Серія диссертацій [illegible] ЮЙ
Во [illegible] оду.
Milovidoff (M. Ph.) Effects of Phosphorus and Arsenic on nitrogenous metabolism [in Russian], 8vo. St. P., 1891

8

№ 47.

НАБЛЮДЕНІЯ НАДЪ ВЛІЯНІЕМЪ

ФОСФОРА И МЫШЬЯКА

НА ГАЗОВЫЙ ОБМѢНЪ У ЖИВОТНЫХЪ.

Экспериментальное изслѣдованіе
Изъ физіологической лабораторіи профессора И. Р. Тарханова.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

М. Ѳ. Миловидова.

Цензорами диссертаціи, по назначенію Конференціи, были профессоры: И. Р. Тарханов, И. П. Павловъ и приватъ-доцентъ А. В. Репревъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія С. В. Волкова [illegible] пер., домъ № 40.
1891.

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1890—91 академическомъ году.

№ 47.

НАБЛЮДЕНІЯ НАДЪ ВЛІЯНІЕМЪ ФОСФОРА И МЫШЬЯКА НА ГАЗОВЫЙ ОБМѢНЪ У ЖИВОТНЫХЪ.

Экспериментальное изслѣдованіе
Изъ физіологической лабораторіи профессора И. Р. Тарханова.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

М. Ѳ. Миловидова.

Цензорами диссертаціи, по назначенію Конференціи, были профессоры: И. Р. Тархановъ, И. П. Павловъ и приватъ-доцентъ А. В. Репревъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія С. В. Волпянскаго. Литейный просп., домъ № 40.
1891.

Докторскую диссертацію лекаря Миловидова Михаила подъ заглавіемъ: «Наблюденія надъ вліяніемъ фосфора и мышьяка на газообмѣнъ у животныхъ» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы, по отпечатаніи оной, было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея.

С.-Петербургъ, Февраля 23 дня 1891 г.

Ученый Секретарь Насиловъ

Фосфоръ и Мышьякъ по своимъ рѣзко выраженнымъ ядовитымъ свойствамъ, по тѣмъ страшнымъ разрушеніямъ въ животномъ организмѣ, которыя вызываются даже сравнительно незначительными количествами ихъ, давно уже обращали на себя особенное вниманіе изслѣдователей. Этому способствовало также и введеніе этихъ веществъ въ фабричное производство.

Съ того времени, какъ фосфоръ сталъ употребляться для приготовленія спичекъ, а мышьякъ для приготовленія красокъ, случаи преднамѣреннаго и нечаяннаго отравленія этими веществами стали повторяться все чаще и чаще. Литература изобилуетъ описаніемъ подобныхъ случаевъ, а судебная медицина располагаетъ громаднымъ матеріаломъ.

Это обиліе матеріала дало возможность въ точности изучить общую картину отравленія фосфоромъ и мышьякомъ и сопровождающія его явленія. Но пока изслѣдованія оставались на почвѣ судебной медицины и клиническихъ наблюденій, конечно не могло быть и рѣчи о болѣе близкомъ изученіи характера нарушеній въ процессахъ ассимиляціи и дезассимиляціи животной клѣтки, вызываемыхъ поступленіемъ въ организмъ фосфора и мышьяка.

Въ 1860 году Hauff [1]) впервые опубликовалъ свои наблюденія, что отравленіе фосфоромъ сопровождается жировымъ перерожденіемъ паренхиматозныхъ органовъ. Фактъ этотъ, крайне интересный самъ по себѣ съ паталого-анатомической точки зрѣнія, вскорѣ повлекъ за собою цѣлую массу экспериментальныхъ изслѣдованій. Вопросомъ занялись по преимуществу фармакологи и физіологи.

Фармакологи работали въ направленіи уясненія способа воздѣй-

---

[1]) Tödliche Vergiftung durch Phosphorpaste. — Medicinische Correspondenz-Blatt 1860, № 34.

ствія фосфора и мышьяка на животный организмъ и, послѣ долгихъ изысканій, вопросъ остановился въ настоящее время на теоріи Binz'a, доказавшаго, что общепринятая ранѣе теорія Либиха неосновательна. Либихъ предполагалъ, что мышьякъ подобно сулемѣ имѣетъ свойство давать соединеніе съ бѣлками органовъ, и объяснялъ его ядовитое дѣйствіе именно этимъ свойствомъ. Но, какъ показали болѣе точныя изслѣдованія Hegrapath'a, Kendall'a и Edwars'a [1]), мышьякъ вовсе не даетъ никакого соединенія съ бѣлками. Binz [2]), на основаніи своихъ многочисленныхъ и разностороннихъ изслѣдованій, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ о характерѣ и способѣ дѣйствія фосфора и мышьяка на животный организмъ. По его мнѣнію фосфоръ и мышьякъ, принадлежа къ одной химической группѣ, представителемъ которой является Азотъ и къ которой принадлежатъ еще Сурьма, Висмутъ и Ванадій, обладаютъ способностью, приходя въ соприкосновеніе съ протоплазмою животной клѣтки, развивать активный кислородъ, образованіе котораго и оказываетъ разрушающее дѣйствіе. Что фосфоръ, въ присутствіи воды и воздуха, способенъ развивать озонъ, фактъ давно извѣстный и нѣтъ никакого основанія предполагать, чтобы онъ не проявлялъ этого свойства въ животномъ организмѣ, а разрушительное дѣйствіе озона на ткани тоже давно извѣстно. Мышьякъ, въ присутствіи паренхиматозныхъ тканей, то отнимаетъ отъ нихъ кислородъ, превращаясь въ мышьяковую кислоту, то снова возстановляется до мышьяковистой кислоты, отдавая тканямъ свой кислородъ. Это постоянное колебаніе частицъ свободнаго кислорода и оказываетъ на животныя ткани дѣйствіе, подобное Озону.

Физіологи изучали вліяніе фосфора и мышьяка на жизненные процессы въ животномъ организмѣ. Въ этомъ отношеніи особенно интереснымъ представлялся вопросъ о томъ, въ какомъ именно направленіи фосфоръ и мышьякъ измѣняютъ физіологическую жизнь клѣточной протоплазмы и вопросъ, какія причины обусловливаютъ обильное скопленіе въ органахъ жира и что именно служитъ источникомъ его?

Вопросы эти, какъ мы увидимъ далѣе изъ изложенія литературы, и до сихъ поръ остаются не вполнѣ разъясненными, какъ и вообще весь вопросъ о путяхъ воздѣйствія фосфора и мышьяка и о тѣхъ

---

[1]) Binz. Лекціи фармакологіи—русскій переводъ 1887 г. ст. 521.

[2]) l. c. ст. 350.

олѣе тонкихъ функціональныхъ измѣненіяхъ въ живой клѣточной ротоплазмѣ, внѣшними выразителями которыхъ являются съ одной стороны несомнѣнно существующія нарушенія въ обмѣнѣ веществъ, съ другой виолнѣ точно изученныя патолого-анатомическія измѣенія органовъ.

Обозрѣніе литературныхъ данныхъ о вліяніи фосфора на питаіе и обмѣнъ веществъ въ животномъ организмѣ мнѣ приходится ачать съ работъ G. Wegner'a [1]). Ссылаясь на изслѣдованія Hauff'a, первые доказавшаго связь между фосфорнымъ отравленіемъ и жировыми перерожденіями органовъ, и другія наблюденія, Wegner оворитъ, что патолого-анатомическія измѣненія, вызываемыя отравеніемъ фосфоромъ, достаточно изучены, но вліяніе небольшихъ озъ фосфора, даваемыхъ продолжительное время, вовсе не было зслѣдовано. Поэтому Wegner приступилъ къ экспериментальнымъ зслѣдованіямъ на молодыхъ собакахъ и кроликахъ. На мысль тихъ изслѣдованій его натолкнулъ тотъ фактъ, что еще въ наалѣ нашего столѣтія практическіе врачи часто употребляли фосоръ въ небольшихъ дозахъ съ терапевтическими цѣлями, но съ ого времени, какъ фосфоръ былъ введенъ въ фабричное произодство и часто стали повторяться случаи отравленія имъ, онъ очти вышелъ изъ употребленія.

Произведя цѣлый рядъ экспериментовъ на молодыхъ животныхъ, ричемъ фосфоръ давался въ небольшихъ дозахъ, Wegner пришелъ ъ поразительнымъ выводамъ, вслѣдствіе которыхъ работа его произела въ то время большую сенсацію въ ученомъ мирѣ, да и до ихъ поръ еще имѣетъ громадное значеніе. Именно у всѣхъ житныхъ, которыхъ онъ кормилъ небольшими дозами фосфора наюдался болѣе быстрый ростъ сравнительно съ контрольными; озднѣе, убивая этихъ животныхъ и микроскопически изслѣдуя къ кости, онъ нашелъ, что у растущихъ животныхъ подъ влияемъ фосфора скорѣе происходитъ окостененіе эпифизныхъ хряей, что костно-мозговая полость ихъ значительно ужѣ и что обще кости ихъ значительно богаче содержаніемъ твердыхъ сотавныхъ частей, нежели кости контрольныхъ животныхъ.

Отъ этихъ выводовъ Wegner переходитъ къ практическому приѣненію фосфора и говоритъ, что небольшія дозы его могутъ быть ень дѣйствительны при леченіи рахита, остеомоляціи и т. д.

---

[1]) Der Einfluss des Phusphor auf den Organismus.— Archiv für Pathologische atomie und Physiologie 1872 г.

Въ 1887 г. д-ръ Кисель [1]), повторилъ опыты Wegner'a и пришелъ къ совершенно отрицательному результату, именно онъ нашелъ, что минимальныя дозы фосфора не оказываютъ никакого вліянія на кости, а незначительное повышеніе ихъ вызываетъ даже разрушительный эффектъ.

Тѣмъ не менѣе, работа Wegner'a имѣла громадное значеніе въ практической медицинѣ. За ней послѣдовалъ цѣлый рядъ клиническихъ наблюденій надъ примѣненіемъ фосфора къ леченію рахита и остеомаляціи.

Не считая нужнымъ перечислять всю литературу по этому вопросу, упомяну только о выдающихся работахъ въ этой области. Прежде всего къ таковымъ безспорно принадлежатъ изслѣдованія Kassowitz'a [2]) горячаго защитника терапевтическаго употребленія фосфора. Въ цѣломъ рядѣ своихъ изслѣдованій Kassowitz доказываетъ дѣйствительно полезное вліяніе фосфора при леченіи рахита. Не удовлетворяясь изслѣдованіями Wegner'a, Kassowitz самъ предпринялъ рядъ экпериментальныхъ изслѣдованій на растущихъ животныхъ и пришелъ къ тѣмъ-же выводамъ, что и Wegner. Въ добавокъ къ этому онъ развилъ теорію дѣйствія фосфора на кости пока еще, конечно, только гипотетическую. Затѣмъ Kassowitz сообщаетъ сотни случаевъ рахита, пользованныхъ имъ фосфоромъ, причемъ фосфоръ оказывалъ прекрасное вліяніе не только на ростъ костей, но и на различныя осложненія, сопровождающія рахитъ, разстройства общаго питанія и нервныя припадки.

Въ концѣ концовъ Kassowitz признаетъ фосфоръ какъ спецификумъ противъ рахита. Вслѣдъ за опубликованіемъ изслѣдованій Kassowitz'a появился цѣлый рядъ подобныхъ работъ, изъ которыхъ одни подтверждали изслѣдованія Kassowitz'a, другія напротивъ совершенно отрицали всякое вліяніе фосфора на рахитъ. Изъ этихъ наблюденій я приведу только нѣкоторыя. Наблюденія Kassowitz'a подтвердили: Hagenbach [3]), Hochsinger [4]), Unruh [5]), Stärker [6])

---

[1]) Къ вопросу о патолого-анатомическихъ измѣненіяхъ въ костяхъ растущихъ животныхъ подъ вліяніемъ минимальныхъ дозъ фосфора. Дис. 1887 г.)

[2]) Die Phosphorbehandlung der Rechitis. –Zeitschrift für Klinische Medicin Bd. VII 1884 г.).

[3]) Correspondenz-blatt für Schweizer Aerzte 1884 г. № 13).

[4]) Jahrbuch. f. Kinderheil—Kunde 1885, XXIII.

[5]) Рефер. Schmidt's Jahrbücher—1886 г. 212. S. 282.

[6]) Рефер. Schmidt's Jahrbücher—1887, Bd. 214 S. 276.

Лебанова [1]). Мандельштамъ [2]). Всѣ названные авторы, основываясь а большемъ или меньшемъ клиническомъ матеріалѣ, пришли къ ключенію, что фосфоръ дѣйствительно оказываетъ прекрасное ліяніе на леченіе рахита.

Но рядомъ съ этимъ появились сообщенія о наблюденіяхъ совершенно противуположнаго характера. Такъ Weis [3]), сильно возталъ противъ ученія Kassowitz'а и доказывалъ, что въ его наблюдеіяхъ, правда неособенно многочисленныхъ, фосфоръ почти никогда е имѣлъ благопріятнаго вліянія на теченіе рахита. Подобныя-же аблюденія были сдѣланы впослѣдствіи: Gribsch'емъ [4]) и Hrynschak'омъ [5]).

Полемика по этому вопросу продолжается и по сіе время. Kassowitz, оставаясь послѣдовательнымъ, снова опубликовалъ [6]) же тысячи своихъ наблюденій все съ такими же благопріятными езультатами.

Перехожу къ литературѣ о вліяніи фосфора на обмѣнъ веществъ животныхъ. Большинство авторовъ, работавшихъ въ этой области кспериментально на животныхъ,—употребляли обыкновенно большія, оксическія дозы фосфора, что и придаетъ изслѣдованіямъ характеръ односторонности.

Во главѣ прочихъ работъ по этому вопросу стоятъ изслѣдованія torch'а [7]), произведенныя подъ руководствомъ Pannum'а.

Изслѣдованія свои Storch производилъ на голодающихъ собахъ и пришелъ къ тому заключенію, что фосфоръ, который онъ авалъ собакамъ въ количествѣ 1 и 1.5 gr., повышаетъ выдѣленіе очевины въ 2—3 раза противъ нормы, т. е. значительно усиваетъ у животнаго азотообмѣнъ. По мнѣнію Storch'а фосфоръ дѣйтвуетъ непосредственно на элементы тканей, вызывая въ нихъ разраженіе, обусловливающее усиленное распаденіе бѣлковъ.

Вскорѣ за этимъ Schulzen und Riess [8]) опубликовали свои наблю-

---

[1]) Врачъ 1889 г. № 8.

[2]) Врачъ 1889 г. № 17.

[3]) Prager Medicinische Wochenschrift 1884 г. № 23.

[4]) Iahrbuch. f. Kinderheilk. 1885, Bd. XXIII.

[5]) Archiv f. Kinderheilk. 1885, Bd. VII.

[6]) Рефер. Schmidt's Jahrbücher 1890 г. Bd. 225.

[7]) Рефер. Iurgensen'а въ Deutsche Archiv. f. Klinische Medicine 1867 г. d. II.

[8]) Die Acute Phosphorvergiftung. — Annalen des charite-Krankenhauses d. XV 1869).

денія 10-ти случаевъ остраго отравленія фосфоромъ, при чемъ они находили въ мочѣ: креатинъ, мочевую кислоту, пептонныя вещества и мясомолочную кислоту. На основаніи этого они высказали мнѣніе, что фосфоръ обусловливаетъ въ организмѣ недостаточное окисленіе, причемъ азотистые продукты неполнаго распада тканей выдѣляются съ мочею, а безъазотистыя скопляются въ организмѣ ввидѣ жира.

Въ 1871 году появилась экпериментальная работа I. Bauer'a [1]). Мнѣ придется разобрать эту работу подробнѣе, такъ какъ въ ней Bauer коснулся и вопроса о вліяніи фосфора на газовый обмѣнъ у животныхъ, т. е. вопроса, составляющаго предметъ моей работы.

Выводы, сдѣланные Bauer'омъ изъ своихъ наблюденій надъ вліяніемъ фосфора на окислительныя процессы въ животномъ организмѣ, до сихъ поръ остаются общепризнанными и, какъ таковые, излагаются даже во всѣхъ руководствахъ.

Имѣя ввиду работу Storch'a и наблюденія Schulzen и Riess'a, Bauer, для болѣе точнаго изученія вліянія фосфора на обмѣнъ веществъ у животныхъ, нашелъ необходимымъ произвести экпериментальное изслѣдованіе. Для опыта была взята собака и подвергнута голоданію. Въ теченіи первыхъ 12-ти дней голоданія опредѣлялось количество выдѣляемой собакою мочевины; затѣмъ въ теченіи слѣдующихъ 9-ти дней собака получала фосфоръ ввидѣ пасты и при этомъ Bauer нашелъ, что количество азота въ мочѣ удвоилось и даже утроилось, при чемъ кромѣ мочевины въ мочѣ были находимы: креатинъ, пептонообразныя вещества и разныя экстрактивныя вещества. При вскрытіи собаки — были найдены всѣ явленія фосфорнаго отравленія, т. е. жировыя перерожденія органовъ; кромѣ жира въ органахъ были найдены такъ же лейцинъ и тирозинъ.

Задавшись вопросомъ, что именно служитъ источникомъ этого жира органовъ? Bauer нашелъ нужнымъ изслѣдовать продукты дыханія. Работалъ онъ съ малымъ респераціоннымъ аппаратомъ Voit'a. Собака сажалась въ аппаратъ только на 2—3 часа. При этомъ Bauer нашелъ, что при 2-хъ опытахъ за 3 часа опыта получились слѣдующія данныя: въ 1-й опытъ собака потеряла въ вѣсѣ 9,0 грм.; выдѣлила H_2O—6,865 грм. CO_2—13,498 грм.; поглотила O_2—11,360 грм.; слѣдовательно изъ принятаго кислорода выдѣлила въ CO_2—86%; во

---

[1]) Der Stoffumsatz bei Phosphorvergiftung.—Zeitschrift für Biologie. Bd. VII 1871 г.

2-й опытъ: потеряла въ вѣсѣ 7.3 грм. выдѣлила: H_2O—5,95 грм.; CO_2—9.51 грм.; поглотила O_2—8.1 грм., слѣдовательно изъ принятаго кислорода выдѣлила въ CO_2—85%. Опытъ велся при голоданіи. На 3-й день собакѣ впрыснуто подъ кожу 0.80 фосфора въ маслѣ. вечеромъ и утромъ на другой день доза повторена. Собака посажена въ аппаратъ на 2 часа; за это время по расчету на 3 часа. потеряла вѣса—5,8 грм.; выдѣлила: H_2O—4.306 грм.; CO_2—5,037 грм.; поглотили O_2—4.50 грм.. слѣдовательно изъ принятаго кислорода выдѣлила въ CO_2—81%. Такимъ образомъ получилось уменьшеніе въ выдѣленіи CO_2 на 47% и въ поглощеніи кислорода на 45%. На основаніи этихъ опытовъ Bauer высказалъ мнѣніе. что фосфоръ. приходя въ соприкосновеніе съ клѣтками паренхиматозныхъ органовъ. вызываетъ усиленное распаденіе бѣлковъ въ чисто физіологическомъ направленіи; азотистые продукты этого распада, какъ обыкновенно выводятся мочею. а безъазотистые остаются на мѣстѣ, усиленное накопленіе ихъ понижаетъ поступленіе кислорода въ ткани и тѣмъ обусловливаетъ пониженіе окислительныхъ процессовъ. чѣмъ и объясняется наблюденный имъ фактъ уменьшенія выдѣленія углекислоты и поглощенія кислорода, а такъ же и фактъ. наблюденный и другими изслѣдователями, появленія въ мочѣ и тканяхъ отравленнаго фосфоромъ животнаго недокисленныхъ продуктовъ распада бѣлковъ: тирозина, лейцина, пептоновъ и мясо-молочной кислоты.

Выводы Bauer'a подверглись жестокой критикѣ со стороны Falck'a [1]). Этотъ изслѣдователь, разбирая подробно опыты Bauer'a съ фосфоромъ и Gaehtgens'a съ мышьякомъ и сопоставляя ихъ съ своими и другихъ изслѣдователей опытами на голоданіе. пришелъ къ тому заключенію, что явленія увеличенія распаденія бѣлковъ организма и выдѣленія азотныхъ продуктовъ его мочею. полученныя въ опытахъ Bauer'a съ фосфоромъ, и Gaehtgens'a съ мышьякомъ — вполнѣ удовлетворительно могутъ быть объяснены, помимо вліянія фосфора и мышьяка, только однимъ условіемъ продолжительнаго голоданія. которому подвергались изслѣдуемыя собаки. Поставивъ нѣсколько опытовъ съ собаками при кормленіи и впрыскивая имъ фосфоръ только разъ въ токсической дозѣ. Falck пришелъ къ заключенію, что фосфоръ вовсе не имѣетъ того вліянія на распаденіе бѣлковъ, какое ему приписываютъ Storch и Bauer

---

[1]) Der inanitielle Stoffwechsel und seine Bedeutung für Pharmacologie und Toxikologie. Archiv für Experimentelle pathologie und pharmakologie Bd. VII 1877 г.

Отвѣчая на возраженія Falck'a Bauer [1]) снова поставилъ два опыта, при чемъ постарался избѣгнуть вліянія продолжительнаго голоданія. Собака въ 23 кило вѣса подвергнута голоданію; въ первые 10 дней количество выдѣляемой мочевины представляло незначительныя колебанія, между 14 и 16 грм. въ сутки. На 11-й день собакѣ дано 0,031 фосфора, выдѣлила за сутки 15,6 грм. мочевины; на 12 день собакѣ дано 0,047 фосфора выдѣл. 20,6 грм. мочевины; на 13-й день дано 0,063 фосфора, выдѣлила 19,5 грм. мочевины. Другой опытъ былъ поставленъ иначе: собака подвергнута голоданію, за 9 дней наблюденія суточное количество мочевины колебалось между 20 и 23 грм. Затѣмъ въ теченіи 2-хъ недѣль собака получала обильную смѣшанную пищу и когда достигла первоначальнаго вѣса снова подвергнута голоданію. Въ первые 4-ре дня собака выдѣлила мочевины: 22,4; 16,5; 12,8 и 15,6 грм. На 5-й день дано 0,005 фосфора, выдѣлила 16,9 грм. мочевины; на 6-й день дано 0,010 фосфора, выдѣлила 18,6 грм. мочевины; на 7-й день дано 0,015 фосфора, выдѣлила 26,9 грм. мочевины; на 8-й день безъ фосфора, выдѣлила мочевины 42,8 грм.; на 9-й день выдѣлила мочевины 35,6 грм. Цыфры несомнѣнно очень краснорѣчивыя и совершенно опровергающія возраженія Falck'a.

Thibaut [2]) такъ же работавшій надъ вліяніемъ фосфора на обмѣнъ веществъ, пришелъ къ самымъ неопредѣленнымъ выводамъ. Онъ получилъ очень непостоянныя количества выдѣляемой мочевины и высказалъ мнѣніе, что подъ вліяніемъ фосфора выдѣленіе мочевины уменьшается вслѣдствіе пораженія почекъ и у нѣкоторыхъ животныхъ при вскрытіи находилъ громадныя скопленія мочевины въ органахъ.

P. Cazeneuve [3]) въ бѣгломъ критическомъ обзорѣ произведенныхъ до него работъ по вопросу о вліяніи фосфора на обмѣнъ веществъ у животныхъ, не особенно лестно отзывается о работѣ Thibaut и особенно о его методѣ изслѣдованія. Самъ Cazeneuve производилъ эксперименты на голодающихъ собакахъ и кошкахъ. Производя опыты со всею тщательностію, собирая всѣ экскреты и производя анализъ ихъ не только въ направ-

---

[1]) I. Bauer und Lewin. Ueber die Eiweisszersetzung bei Phosphorvergiftung. Zeitschrift für Biologie. Bd. XIV 1878 г.).

[2]) Des Varations de l'urée dans l'empoisonnement par le phosphore. Compt. rend. XC № 20. реф. Virchow's Jahresbericht Bd. 15 1881 г. S. 167.

[3]) Des Phenomenes d'exretion Urinaire sous l'enfluenze du phosphore a doses toxiques. Revue Mensuelle de Medicine et de chirurgie 1880 г. IV.

ленія опредѣленія количества азота мочевины, но такъ же и неорганическихъ солей, Cazeneuve пришелъ къ заключенію, что фосфоръ несомнѣнно производитъ увеличеніе выдѣленія мочевины. Кромѣ того подъ его вліяніемъ въ мочѣ появляется большее содержаніе калійныхъ солей, а такъ же, иногда, можетъ быть доказано присутствіе желѣза. На основаніи своихъ опытовъ Cazeneuve приходитъ къ заключенію, что Storch и Bauer были правы, приписывая фосфору свойства вызывать въ организмѣ усиленное распаденіе бѣлковъ, и что, кромѣ того, онъ такъ же разрушительно дѣйствуетъ и на кровь и именно на красные кровяные шарики.

Что касается вопроса непосредственнаго вліянія фосфора на кровь, то въ этомъ направленіи такъ же имѣются наблюденія.

Такъ Fränkel и Rohmann [1]) производя свои опыты съ кормленіемъ фосфоромъ курей, нашли: во-первыхъ, что подъ вліяніемъ его у курей такъ же сильно повышается распадъ бѣлковъ и что при этомъ особенно сильно повышается содержаніе въ экскретахъ мочевой кислоты, а во-вторыхъ, занявшись счетомъ красныхъ кровяныхъ шариковъ, они нашли, что число ихъ, значительно повышающееся у голодающаго животнаго, подъ вліяніемъ фосфора быстро и сильно понижается.

Hans Meyer [2]), работая надъ вліяніемъ фосфора на сердце и кровеносную систему и произведя анализъ газовъ крови кроликовъ, отравленныхъ фосфоромъ, нашелъ ее менѣе щелочною, нежели нормальная и то, что въ ней понижается содержаніе углекислоты и кислорода.

Lebedeff [3]) въ своей работѣ главнымъ образомъ задался цѣлью, разрѣшить вопросъ: что именно служитъ источникомъ громаднаго скопленія жира въ органахъ при отравленіи фосфоромъ. Не сходясь съ мнѣніемъ Bauer'a, что въ этомъ случаѣ жиръ есть продуктъ не полнаго, вслѣдствіе недостаточности окислительныхъ процессовъ, распада бѣлковъ и признавая, что опытъ Bauer'a, доказывающій уменьшеніе поглощенія кислорода и выдѣленія углекислоты подъ вліяніемъ фосфора, малодоказателенъ по кратковременности наблюденія и своей единичности, Lebedeff самъ повторилъ опыты съ

[1]) Virchow's Jahresbericht Bd. 15 1881 г.

[2]) Ueber die Wirkung des Phosphors auf den thierischen Organismus, ref. Kobert Schmidt's Jahrbücher. 1881. 190.

[3]) Woraus bildet sich das Fett in Fällen der akuten Fettbildung.—Pluger's Archiv 1883. Bd. XXXI.

отравленіемъ фосфоромъ голодающихъ собакъ. На основаніи химическаго анализа жировъ жирно-перерожденныхъ органовъ отравленныхъ фосфоромъ животныхъ, Lebedeff пришелъ къ заключенію, что жиръ въ печени, сердцѣ и мышцахъ образуется не путемъ распада бѣлковъ паренхимы органовъ, а путемъ инфильтраціи и источникомъ его служатъ жиры другихъ органовъ и преимущественно жиръ подкожной клѣтчатки.

Демьянковъ [1]) признавая, что и до сихъ поръ вопросъ о характерѣ измѣненія въ обмѣнѣ веществъ животнаго организма, далеко еще не изученъ въ подробностяхъ, предпринялъ экспериментальныя изслѣдованія на собакахъ. При этомъ въ противуположность другимъ изслѣдователямъ онъ нашелъ, что опыты съ вліяніемъ фосфора на обмѣнъ веществъ гораздо лучше и доказательнѣе вести при кормленіи, нежели на голодающихъ животныхъ. Поставивъ 4-ре опыта: 2 опыта на голодающихъ, а 2 при кормленіи, и произведя точный анализъ экскретовъ, при чемъ опредѣлялся какъ весь азотъ вообще, такъ и азотъ мочевины въ отдѣльности, Демьянковъ пришелъ къ заключенію, что фосфоръ производитъ въ организмѣ усиленный распадъ бѣлковъ, а такъ же и усиленіе окисленія продуктовъ распада; что въ началѣ и при малыхъ дозахъ фосфора усиленіе распада бѣлковъ и усиленіе окисленія продуктовъ распада идутъ паралельно: позже, а при большихъ дозахъ фосфора и сразу,— распаденіе бѣлковъ тканей усиливается значительно, а окисленіе ихъ напротивъ понижается.

Котовъ [2]) работавшій надъ вопросомъ о вліяніи фосфора на метаморфозъ въ животномъ тѣлѣ въ лабораторіи проф. Кюне, въ своей работѣ при анализѣ мочи обратилъ вниманіе такъ же и на неорганическія составныя части ея и пришелъ къ нѣсколько инымъ выводамъ. Экперименты свои Котовъ производилъ на голодающихъ собакахъ и давалъ имъ токсическія дозы фосфора. Изслѣдуя мочу отравленныхъ животныхъ, онъ нашелъ въ ней, кромѣ увеличенія содержанія азотистыхъ продуктовъ, такъ же и увеличеніе сульфатовъ, хлоридовъ и калія. Это дало ему поводъ заключить, что подъ вліяніемъ фосфора въ организмѣ происходитъ обмираніе клѣточной протоплазмы, а оказавшаяся вслѣдствіе этого въ излишкѣ кровь въ пол-

---

[1]) О вліяніи фосфора на обмѣнъ веществъ. Клиническая Газета 1883 г. № 14 и далѣе.

[2]) Матеріалы къ ученію о Метаморфозѣ при остромъ отравленіи фосфоромъ. Дис. 1885 г.

номъ своемъ составѣ подвергается усиленному распаденію, что и выражается усиленіемъ выдѣленія мочею продуктовъ распада. Фактъ появленія въ мочѣ слѣдовъ желѣза, наблюденный Cazeneuve'омъ, по мнѣнію Котова подтверждаетъ этотъ взглядъ.

Перехожу къ литературѣ по вопросу о вліяніи мышьяка на животный организмъ. Начну съ наблюденій надъ привычными мышьякоѣдами.

Schallgruber [1]) первый опубликовалъ въ печати и сдѣлалъ извѣстнымъ ученому миру фактъ, что жители горнаго Тироля и Штейермарка употребляютъ мышьякъ сами въ довольно большихъ дозахъ, и кормятъ имъ домашній скотъ.

Затѣмъ Schäffer [2]) тоже сообщилъ, что и ему приходилось встрѣчать людей изъ жителей Штейермарка, постоянно употребляющихъ мышьякъ.

Болѣе подробныя свѣдѣнія о мышьякоѣдахъ сообщаетъ Knapp [3]). На съѣздѣ врачей въ Грацѣ въ 1875 г. Knapp демонстрировалъ двухъ мышьякоѣдовъ изъ жителей Штейермарка. При этомъ онъ сдѣлалъ сообщеніе, что въ этой мѣстности, а также и въ Тиролѣ очень многіе употребляютъ мышьякъ, но, стыдясь этой привычки, обыкновенно скрываютъ ее. Такіе люди начинаютъ употреблять мышьякъ обыкновенно съ очень маленькихъ дозъ и, возвышая ихъ постепенно, доходятъ до нѣсколькихъ гранъ на пріемъ. Принимаютъ его обыкновенно 1—2 раза въ недѣлю, передъ трудной работой, при плохомъ пищевареніи, когда въ данной мѣстности появляются заразныя болѣзни. Мышьякоѣды обыкновенно пользуются прекраснымъ здоровьемъ, имѣютъ хорошій аппетитъ и очень выносливы въ тяжелой работѣ. Knapp зналъ очень многихъ доживших до глубокой старости и употреблявшихъ мышьякъ въ теченіи многихъ лѣтъ. Представленные Knapp'омъ съѣзду два субъекта тутъ-же въ присутствіи всѣхъ съѣли одинъ 0,30 грм., а другой 0,40 грм. мышьяка. Въ теченіи нѣсколькихъ дней они находились подъ наблюденіемъ и не представляли никакихъ болѣзненныхъ явленій. Dr. Hoffmann изслѣдовалъ ихъ мочу и нашелъ въ ней мышьякъ.

---

[1]) Medicinische Jahrbücher d. Oesterreichischen Staates, 1822 г. S. 99.

[2]) Sitzungsberichte d. Akad. Wien, 1857. Bd. 25.

[3]) Tageblatt der 48. Versammlungen Deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz 1875.

1886 г. Кнарр [1]) снова представилъ въ обществѣ врачей 66-ти лѣтняго старика, который съ 30-ти лѣтъ началъ употреблять мышьякъ и теперь принимаетъ его по 0,4 грм., 1—2 раза въ недѣлю. По его словамъ онъ всегда пользовался прекраснымъ здоровьемъ и при демонстраціи въ обществѣ врачей выглядѣлъ очень крѣпкимъ и бодрымъ старикомъ. И на этотъ разъ анализъ мочи, произведенный Dr. Buchner'омъ, показалъ присутствіе въ ней мышьяка. На основаніи этихъ фактовъ, удостовѣренныхъ наблюденіями ученыхъ, составилось убѣжденіе, что мышьякъ несомнѣнно оказываетъ вліяніе на процессы питанія животнаго организма. И вотъ появляется рядъ экспериментальныхъ работъ, имѣвшихъ задачею выяснить суть этого вліянія.

Такъ Cunze [2]) имѣя въ виду мышьякоѣдовъ, а также и тотъ фактъ, что химикъ Корр, работая съ мышьякомъ, прибылъ въ вѣсѣ на 20 фунтовъ за 2 мѣсяца работы и затѣмъ по прекращеніи работы снова потерялъ эту прибыль вѣса, думалъ искать причину вліянія мышьяка на животный организмъ въ измѣненіи t^0 тѣла. Онъ работалъ съ кроликами и нашелъ, что подъ вліяніемъ мышьяка t^0 кроликовъ падаетъ на 2—3°.

Фактъ этотъ впослѣдствіи былъ опровергнутъ изслѣдованіями Конькова [3]). Проф. Манассеинъ [4]) въ своей работѣ о голоданіи поставилъ между прочимъ нѣсколько опытовъ и съ мышьякомъ. При этомъ онъ нашелъ, что кролики, которымъ впрыскивался подъ кожу мышьякъ, выдерживали голоданіе на 52 часа долѣе, чѣмъ контрольные, а t^0 ихъ долѣе поддерживалась близкою къ нормѣ. Коньковъ [5]) подтвердилъ наблюденія Манассеина. Изъ своихъ 12-ти опытовъ на кроликахъ Коньковъ пришелъ къ тому заключенію, что малыя дозы мышьяка не оказываютъ замѣтнаго вліянія на продолжительность голоданія, большія же, но еще фармакологическія, дѣйствуютъ въ благопріятномъ смыслѣ. Кролики, получавшіе мышьякъ, на 3—4 дня выживали долѣе, нежели не получавшіе его.

---

[1]) Neue beobachtungen über die Arsenik-Esser Smidt's Jahrbücher, 1886 г. S. 36, реф. Möbius.

[2]) Ueber die Wirkung der Arseniger Säure auf den thierischen Organismus. Zeitschrift für Rationalle Medicin v. Henll und Pfeufer. 1866, Bd. XXVIII.

[3]) Матеріалы для формакологіи мышьяка. Современный лечебникъ. Изд. Забѣлинымъ, 1874 г.

[4]) Матеріалы для вопроса о голоданіи. Дис. 1869 г.

[5]) l. c. стр. 8.

Въ этой-же работѣ, а также и позже въ другой Коньковъ [1]) подтвердилъ наблюденіе Зайковскаго [2]), что подъ вліяніемъ какъ малыхъ, такъ и большихъ дозъ мышьяка, въ печени или вовсе нельзя найти гликогена, или только слѣды его, даже послѣ кормленія животнаго сахаромъ.

Что касается вопроса о вліяніи мышьяка на различныя ткани животнаго организма, то и въ этомъ отношеніи имѣются экспериментальныя работы.

Roussin [3]) кормилъ мышьякомъ кроличиху до оплодотворенія и продолжалъ такое кормленіе все время беременности. Она родила 5-ть кроликовъ обыкновенной величины. Кости кроликовъ, изслѣдованныя: одного черезъ 25 дней, другаго черезъ 6-ть недѣль; третьяго черезъ 2 мѣсяца послѣ рожденія, содержали мышьякъ. Молоко кроличихи во время кормленія также содержало мышьякъ. Остальные два кролика, которые продолжали получать мышьякъ, росли очень быстро.

Maas [4]) исходя изъ мысли, что мышьякъ и фосфоръ, принадлежа къ одной химической группѣ, должны оказывать аналогичное дѣйствіе и на животный организмъ, кормилъ животныхъ небольшими количествами мышьяка и нашелъ, что на кости мышьякъ дѣйствуетъ подобно фосфору, т. е. усиливаетъ ихъ ростъ. Въ засѣданіи врачей Maas демонстрировалъ препараты костей, подтверждающіе его мнѣніе.

Giess [5]) кормилъ малыми дозами мышьяка молодыхъ ростущихъ животныхъ: кроликовъ, цыплятъ и поросятъ въ предположеніи, что можетъ быть мышьякъ дѣйствуетъ на кости подобно фосфору. И дѣйствительно, при изслѣдованіи костей животныхъ, долгое время получавшихъ мышьякъ, онъ нашелъ картину совершенно сходную съ тою, какую Wegner получилъ при фосфорѣ. Кромѣ того, животныя, получавшія мышьякъ, несомнѣнно были гораздо крупнѣе и

---

[1]) О вліяніи нѣкоторыхъ условій на количество печеночнаго гликогена. Дис. 1876 г.

[2]) Zur Frage über die Arsenwirkung auf den Organismus. Centralblatt für die Medicinische Wissenschaft. 1865. № 23--49.

[3]) Journal de Pharmacie et de Chemie. 1863 г. V. 43.

[4]) Tageblatt der Versammlung der Aerzte und Naturforscher. 1872.

[5]) Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Arsens auf den Organismus. Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmacologie. Bd. VIII, 1878 г.

тяжелѣе на вѣсъ контрольныхъ. Теперь перехожу къ экспериментальнымъ работамъ надъ вліяніемъ мышьяка на обмѣнъ веществъ.

Прежде всего мнѣ приходится остановиться на работѣ Schmidt'a und Stürzwage[1]), какъ самой первой по этому вопросу и къ тому-же самой полной, такъ какъ они изслѣдовали вліяніе мышьяка на общій обмѣнъ веществъ. Schmidt и Stürzwage работали на куряхъ, голубяхъ и кошкахъ. На всѣхъ животныхъ наблюдалось количество выдыхаемой CO_2, а на 2-хъ кошкахъ кромѣ того и выдѣленіе азота. Для наблюденія газообмѣна они сажали изслѣдуемое животное въ особоустроенный аппаратъ, точное описаніе котораго приведено у авторовъ, только на 1 часъ. Производя по нѣскольку наблюденій надъ каждымъ животнымъ, какъ при нормальныхъ условіяхъ, такъ и при кормленіи его мышьякомъ, они комбинировали время своихъ наблюденій такъ, что одинъ опытъ ставили утромъ, другой въ полдень, третій вечеромъ. Въ большинствѣ опытовъ они давали животнымъ большія дозы мышьяка, такъ что получались всѣ явленія отравленія.

Для краткости приведу здѣсь только нѣкоторыя полученныя ими при опытахъ цыфры, въ среднемъ выводѣ.

Что касается вліянія мышьяка на количество выдыхаемой CO_2, то они получили слѣдующее:

Здоровая курица, въ среднемъ изъ 3-хъ опытовъ, выдыхнула за 1 часъ 2,07 грм. CO_2. Таже курица, получившая мышьякъ, выдыхнула за 1 часъ 1,87 грм. CO_2; а послѣ втораго пріема мышьяка выдыхнула за 1 часъ 1,29 грм. CO_2.

Здоровая курица, въ среднемъ изъ 2-хъ опытовъ, выдыхнула за 1 часъ 2,37 грм. CO_2; послѣ пріема мышьяка выдыхнула за 1 часъ 1,61 грм. CO_2; а черезъ пять дней послѣ пріема мышьяка она выдыхнула въ 1 часъ 2,37 CO_2.

Здоровая кошка, въ среднемъ изъ 3-хъ опытовъ, выдыхнула за 1 часъ 2,94 CO_2 и, въ среднемъ выводѣ изъ 6-ти дней, выдѣлила въ сутки 9,35 грм. мочевины. Та же кошка, послѣ инъекціи въ вену мышьяка, выдыхнула за 1 часъ 1,99 грм. CO_2 и, въ среднемъ изъ 3-хъ дней наблюденія, выдѣлила въ день 3,24 грм. мочевины. Но у этой кошки вскорѣ послѣ инъекціи мышьяка появились рвоты, повторявшіяся нѣсколько разъ.

---

[1]) Ueber den Einfluss der Arseniger Säure auf den Stoffwechsel. Moleschott's Untersuchungen. 1860. Bd. VI.

Здоровая кошка при кормленіи, въ среднемъ выводѣ изъ 4-хъ опытовъ, выдыхнула за 1 часъ 3.45 грм. CO_3 и выдѣлила на сутки 11.3 грм. мочевины. Въ слѣдующіе три дня при голоданіи она выдыхнула за 1 часъ 2,54 грм. CO_2 и выдѣлила 4,7 грм. мочевины на сутки.

Затѣмъ кошка снова стала получать пищу и ей впрыснуто въ вену 0.005 мышьяка. Вскорѣ появились рвоты. За 1 часъ кошка выдыхнула 2.58 грм. CO_2 и выдѣлила въ сутки 7,2 грм. мочевины. Въ слѣдующіе опыты при голоданіи и впрыскиваніи въ вену 0,009 мышьяка та же кошка выдыхнула за 1 часъ 1,58 грм. CO_2 и выдѣлила въ сутки 3.5 грм. мочевины.

На основаніи этихъ данныхъ авторы вывели заключеніе, что мышьякъ очень замѣтно понижаетъ въ животномъ организмѣ общій обмѣнъ веществъ.

И по видимому были правы.

Но нѣкоторыя слабыя стороны въ самой постановкѣ ихъ опытовъ, какъ то: наблюденіе продуктовъ дыханія только въ теченіи одного часа; слишкомъ большія дозы мышьяка, вызывавшія при опытахъ съ кормленіемъ часто повторявшіяся рвоты у животныхъ, подорвали кредитъ этихъ изслѣдованій. Позднѣе нѣкоторые изъ работавшихъ по этому вопросу стали вовсе отрицать полученные Schm. и Stürzw. результаты, объясняя ихъ не вліяніемъ мышьяка, а именно этими упущеніями въ способахъ изслѣдованія.

Такъ K. Voit[1]) доказывалъ, что полученное Schm. и Stürzw. уменьшеніе количества выдѣляемой животнымъ мочевины подъ вліяніемъ мышьяка, зависѣло не отъ мышьяка, а отъ того, что подъ вліяніемъ этого средства, изслѣдуемыя животныя извергали рвотою большую часть принятой ими пищи.

На основаніи этого H. Boeck[2]) нашелъ необходимымъ повторить опыты Schmidt'a и Stürzwage что касается вліянія мышьяка на азотообмѣнъ. Избѣгая наблюдавшихся Schm. и Stürzw. рвотъ, онъ во первыхъ произвелъ свои опыты на голодающей собакѣ, а во вторыхъ ограничился высшими дозами мышьяка, употребляемыми съ медицинскими цѣлями. Мышьякъ онъ давалъ въ мясѣ, давая таковаго животному только по 15 грм. ежедневно.

---

[1]) Русскій переводъ физіологіи Германа, 1885 г., т. VI, ч. 1-я, стр. 223.

[2]) Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses unter dem Einflusse v. Morphium, Chinin und Arseniger Säure. Zeitschrift für Biologie. Bd. VII. 1871 г. S. 419.

Изслѣдованія мочи начаты съ 3-го дня голоданія. По анализированію мочи содержаніе въ ней азота найдено: въ 1-й день 5,27 грм.; во 2-й—5,39 грм.; въ 3-й—5,64 грм.; въ 4-й—5,38 и т. д.; съ 7-го дня голоданія собака стала получать мышьякъ съ 0,01 и за недѣлю получила всего 0,24 мышьяка. Анализъ мочи показалъ содержаніе въ ней азота: въ 1-й день 5,12 грм.; во 2-й — 4,67 грм.; въ 3-й—4,64 грм.; въ 4-й—4,41 грм. и т. д. Затѣмъ мышьякъ прекращенъ и анализъ мочи въ слѣдующіе дни показалъ содержаніе въ ней азота: 8-й день 3,76 грм.; 9-й—3,60 грм.

Изъ этихъ наблюденій Boeck дѣлаетъ заключеніе, что мышьякъ, въ обыкновенно употребляемыхъ дозахъ, не оказываетъ замѣтнаго вліянія на выдѣленіе азота въ мочѣ, а слѣдовательно и на распадѣніе бѣлковъ въ организмѣ. Что-же касается фактовъ благопріятнаго вліянія мышьяка на вѣсъ тѣла, какъ это Корр наблюдалъ на самомъ себѣ, а Roussin на кроликахъ, фактовъ не подлежащихъ сомнѣнію, то Boeck предполагаетъ, что весьма возможно, что они могутъ быть объяснены не вліяніемъ мышьяка на уменьшеніе распада бѣлковъ животнаго организма, каковаго не наблюдается, а вліяніемъ его на уменьшеніе распаденія углеводовъ.

Weisske [1]) желая экспериментальнымъ путемъ на животныхъ провѣрить фактъ благопріятнаго вліянія мышьяка на питаніе, для опыта взялъ двухъ взрослыхъ барановъ. Давая имъ въ теченіи нѣкотораго времени одно и тоже количество корма, онъ привелъ ихъ къ азотному равновѣсію. Тогда, при той-же пищѣ, онъ началъ давать имъ мышьякъ, начиная съ 0.005, и за 18-ть дней дошелъ до 0.18 грм. За эти 18-ть дней одинъ баранъ прибылъ въ вѣсѣ на 6-ть фунтовъ, а другой, за 14 дней, прибылъ въ вѣсѣ на $4^1/_2$ фунта. Пища, моча и калъ постоянно изслѣдовались. Въ результатѣ Weisske высказываетъ мнѣніе, что подъ вліяніемъ мышьяка пища усваивается лучше, а обмѣнъ веществъ понижается.

Въ 1875 г. появилось предварительное сообщеніе Gähtgens'а [2]) основанное на экспериментальной работѣ Kossell'я [3]). Исходя изъ той мысли, что патолого-анатомическая картина, вызываемая въ

---

[1]) Versuch über den Einfluss von Arsenikbeigabe auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf denstickstoffumsatz. Chemische Centrall-Blatt 1875 г. S. 777.

[2]) Centrallblatt f. die Medicinische Wissenschaften 1875. S. 529.

[3]) Zur Kenntniss der Arsenwirkungen. Archiv. f. Exper. Pathologie und Pharmacologie. Bd. V 1876 г.

животномъ организмѣ большими дозами мышьяка, вполнѣ сходна съ таковою при отравленіи фосфоромъ, т. е., что подъ вліяніемъ этихъ веществъ, какъ доказали многочисленныя изслѣдованія, происходятъ жировыя перерожденія въ большинствѣ органовъ животнаго тѣла, и, имѣя ввиду, что работы Storch'a и Bauer'a, относительно фосфора доказали, что эти явленія обусловливаются усиленымъ распадомъ тканеваго бѣлка, Gaehtgens и Kossel предположили, что и мышьякъ долженъ былъ-бы дѣйствовать въ такомъ-же направленіи. Для опыта была взята большая собака въ 21 кило вѣса, хорошо выдрессированная и пріученная испускать мочу въ опредѣленное время въ сосудъ. Въ теченіи 15-ти дней собака получала однообразную скудную пищу. Въ первые 8 дней собака выдѣлила, въ общей сложности, въ мочѣ 39,5 грм. азота, что на одинъ день составитъ 4,9 грм. азота, на 9-й день она выдѣлила въ мочѣ 4,7 грм. азота. Это указывало, что собака пришла къ азотному равновѣсію. На 10-й день собакѣ стали давать въ пищѣ мышьякъ; начали съ 0,03 и за 6-ть дней дошли до 0,20 грм. За эти 6-ть дней собака выдѣлила въ мочѣ въ среднемъ на сутки 4,8 грм. азота. Но въ послѣдніе 3 дня у собаки были рвоты, чѣмъ Gähtgens и Kossel и объясняютъ отсутствіе повышенія азота въ мочѣ. Тогда они рѣшили продолжать опытъ при голоданіи и собака получала только одну воду, вливаемую черезъ зондъ. 2 дня собака не получала мышьяка и выдѣлила въ среднемъ за сутки въ мочѣ 3,8 грм. азота; затѣмъ въ теченіи 5-ти дней она получила 0,9 грм. мышьяка. Выдѣляемое собакою количество азота стало возрастать, а именно въ среднемъ за сутки выдѣлялось по 6,7 грм. А на 26 и 27-й дни голоданія дошло даже до 8,7 грм. за сутки.

Опредѣленіе азота мочевины и самой мочевины производилось по Либиху, Зеегену и Бунзену. Въ послѣдніе дни въ мочѣ находился бѣлокъ, желчные пигменты, а иногда и кровь. Всего опытъ продолжался 27 дней.

На основаніи этого опыта Gaehtgens и Kossel заключили, что токсическія дозы мышьяка, подобно фосфору, вызываютъ усиленное распаденіе тканеваго бѣлка, обусловливая вмѣстѣ съ тѣмъ жировое перерожденіе органовъ.

А если такъ дѣйствуютъ токсическія дозы, то вѣроятно заключаетъ Gaeht, и лекарственныя дозы его тоже усиливаютъ распаденіе бѣлковъ, только въ меньшей степени.

Boeck [1]), отстаивая свой взглядъ, что мышьякъ не оказываетъ никакого вліянія на распаденіе бѣлковъ и, ссылаясь на подтвержденіе результатовъ своихъ опытовъ голландскимъ ученымъ Fokker'омъ, который тоже экспериментально работалъ надъ этимъ вопросомъ, высказываетъ свое мнѣніе, что Gaehtgens получилъ повышеніе выдѣленія азота въ мочѣ подъ вліяніемъ мышьяка, потому что собака его слишкомъ долго голодала и полученное имъ повышеніе выдѣленія азота, есть только обыкновенный результатъ продолжительнаго голоданія.

Gaehtgens [2]) повторилъ опытъ, избѣгая упрека Boeck'a. На этотъ разъ подъ его руководствомъ работалъ Dr. Berg.

Опытъ былъ поставленъ такъ: большая собака въ 18-ть кило вѣса подвергнута 9-ти дневному голоданію, вода 500 к. ц. вливалась черезъ зондъ ежедневно. Въ первые четыре дня она выдѣлила азота въ мочевинѣ: въ 1-й день—7,0 грм.; во 2-й—5.2; въ 3-й — 4.4 грм.; въ 4-й — 4,5 грм. На 5-й день сабакѣ дано 0.1 мышьяково-кислаго натра, за этотъ день выдѣлила азота въ мочѣ— 5.3 грм.; на 6-й день дано 0,15 мышьяка, выдѣлила азота въ мочѣ—6,1 грм.; на 7 день дано 0,15 мышьяка, выдѣлила азота въ мочѣ 5,0 грм. На 8-й день мышьяка не дано,—выдѣлила азота въ мочѣ 3,1 грм.; на 9-й день выдѣлила азота въ мочѣ 3.8 грм. Gaethgens заключаетъ, что цифры эти говорятъ сами за себя и вліяніе большихъ дозъ мышьяка на увеличеніе распада бѣлковъ не подлежитъ сомнѣнію.

Вотъ тѣ литературныя данныя по вопросу о вліяніи фосфора и мышьяка на питаніе и обмѣнъ веществъ въ животномъ организмѣ, которыя имѣются на лицо въ настоящее время.

Я не стану разбирать правильность или неправильность взглядовъ и выводовъ, сдѣланныхъ авторами на основаніи своихъ экспериментальныхъ изслѣдованій. Выводы эти во многомъ несходны между собою и гдѣ кроется истина, покажетъ будущее.

Остановлюсь только на одномъ фактѣ, невольно обращающемъ на себя вниманіе.

Многочисленныя наблюденія надъ мышьякоѣдами, удостовѣрен-

---

[1]) Zur Wirkung des Arseniks auf den Stoffumsatz. Zeitsceshrift f. Biologie Bd. XII 1876. S. 512.

[2]) Vermehrung der Stiekstoffaufscheidung durch Arsen. Centralbatt f. die Medicinische Wissenschaften 1876. S. 833.

ныя многими изслѣдователями и подкрѣпленныя опытами на животныхъ, кормимыхъ мышьякомъ въ теченіи очень продолжительнаго времени, причемъ, восходя постепенно, можно дойти до очень большихъ дозъ его; повидимому указывали на благопріятное вліяніе мышьяка на питаніе, въ смыслѣ сохраненія жизненной энергіи животнаго организма. Точно также и относительно фосфора. Экспериментальныя изслѣдованія Wegner'a, и Kassowitz'a, а также и многія наблюденія клиницистовъ, доказывали, что минимальныя дозы его значительно усиливаютъ ростъ костей и вообще вліяютъ благопріятно на общее состояніе.

Съ другой стороны, цѣлый рядъ изслѣдованій, правда произведенныхъ исключительно только съ большими, токсическими дозами, показываетъ, что фосфоръ, приходя въ соприкосновеніе съ живою клѣточною протоплазмою, вызываетъ въ ней процессы усиленнаго распаденія вещества, ведущія за собою смерть.

Всѣ изслѣдователи, работавшіе по этому вопросу экспериментально, пришли почти къ одинаковымъ выводамъ, а если и встрѣчаются противорѣчивыя мнѣнія, какъ напримѣръ Falck'a, то они были совершенно опровергнуты.

Нельзя того-же сказать объ экспериментальныхъ изслѣдованіяхъ по вопросу о вліяніи мышьяка на обмѣнъ веществъ. Здѣсь напротивъ мы встрѣчаемъ противорѣчивыя и даже исключающія другъ друга мнѣнія.

Первыя изслѣдованія по этому вопросу Schmidt'a и Stürzwage, повидимому, говорили за пониженіе обмѣна веществъ подъ вліяніемъ мышьяка; но позднѣе, изслѣдованія эти, по разнымъ причинамъ, какъ я упоминалъ уже выше, стали подвергаться сомнѣнію. Предпринятыя по этому поводу изслѣдованія Boeck'a доказывали, что мышьякъ не имѣетъ никакого вліянія на распаденіе бѣлковъ въ животномъ организмѣ. А послѣдовавшія затѣмъ опыты Gaehtgens'a и Kossel'я показали уже, что и мышьякъ, подобно фосфору, вызываетъ усиленіе обмѣна веществъ, а стало быть такъже ведетъ клѣточную протоплазму къ разрушенію.

Это видимое противорѣчіе въ результатахъ между прежними наблюденіями и послѣдующими экспериментальными изслѣдованіями, по всей вѣроятности, главнымъ образомъ происходитъ отъ того, что, какъ я упомянулъ уже выше, почти всѣ изслѣдованія производились съ токсическими дозами.

Относительно фосфора не было ни одной работы по вліянію на обмѣнъ веществъ малыхъ дозъ его, благопріятное вліяніе которыхъ

на животный организмъ повидимому такъ несомнѣнно на основаніи работъ Wegner'a и Kossowitz'a и другихъ. Относительно мышьяка Boeck говоритъ, что онъ работалъ съ обыкновенно употребляемыми въ медицинѣ дозами, но онъ сразу начиналъ съ 0,01 и въ теченіи 8-ми дней давалъ собакѣ 0,26 грм. мышьяка. Доза, если иногда и употребляемая съ медицинскими цѣлями, то только послѣ очень продолжительныхъ пріемовъ и при привычкѣ организма къ мышьяку.

Gaehtgens, при своихъ опытахъ, давалъ токсическія дозы и, конечно, полученные имъ результаты не имѣлъ никакого основанія переносить и на малыя дозы.

Всѣ остальныя изслѣдованія и наблюденія самымъ опредѣленнымъ образомъ говорятъ за благопріятное вліяніе мышьяка на общее питаніе животнаго организма.

Кромѣ того большинство изслѣдователей, занимавшихся вопросомъ о вліяніи фосфора и мышьяка на обмѣнъ веществъ, работали въ направленіи опредѣленія вліянія ихъ на азотообмѣнъ въ животномъ организмѣ. Только Schmidt и Stürzwage въ своихъ опытахъ съ мышьякомъ, изслѣдовали такъ же и продукты дыханія и вліяніе мышьяка на окислительные процессы; но и они работали съ токсическими дозами. Относительно фосфора Bauer, изслѣдуя вліяніе его на обмѣнъ веществъ, поставилъ одинъ опытъ и съ Гозообмѣномъ, желая выяснить причину накопленія въ организмѣ животнаго подъ вліяніемъ фосфора, жира и недокисленныхъ продуктовъ распада бѣлковъ, и нашелъ значительное уменьшеніе поглощенія кислорода и выдѣленія углекислоты.

Такой опытъ, какъ единичный, конечно, не можетъ считаться доказательнымъ, тѣмъ болѣе, что самое наблюденіе продуктовъ дыханія велось только по 2—3 часа въ сутки.

Такимъ образомъ по вопросу о вліяніи фосфора и мышьяка на ходъ окислительныхъ процессовъ въ животномъ организмѣ — оказался значительный пробѣлъ.

На основаніи этого, весною 1890 года проф. И. Р. Тархановъ предложилъ мнѣ заняться вопросомъ о вліяніи фосфора и мышьяка на газовый обмѣнъ у животныхъ и при этомъ, имѣя ввиду практическое примѣненіе мышьяка, совѣтовалъ обратить особенное вниманіе на малыя и среднія дозы его.

Поэтому, приступая къ своимъ опытамъ, я имѣлъ ввиду главнымъ образомъ вліяніе на газообмѣнъ фармакологическихъ дозъ.

Что касается мышьяка, то мнѣ это удалось, какъ нельзя быть лучше. Начиная съ очень маленькихъ дозъ, я постепенно впро-

должении 2-хъ мѣсяцевъ, медленно увеличивая ихъ, могъ доходить до очень значительныхъ и, не смотря на это, животныя чувствовали себя прекрасно.

Форму и способъ введенія мышьяка я выбралъ слѣдующіе: я бралъ 1 грм. мышьяковистой кислоты и растворялъ ее въ 100 к. ц. воды, такимъ образомъ получался 1% растворъ. Желая вести дизировку самымъ точнымъ образомъ и избѣжать непріятныхъ манипуляцій съ введеніемъ вещества животнымъ черезъ зондъ, а такъ же избѣжать и возможныхъ, при введеніи въ желудокъ, рвотъ, въ особенности при повышеніи дозъ,—я выбралъ способъ подкожныхъ впрыскиваній при помощи сприца Праваца, крайне удобный для дозированія. При этомъ я долженъ замѣтить, что производя впрыскиванія со всѣми необходимыми предосторожностями, смывая предварительно мѣсто, выбранное для вкола иглы, растворомъ карболки или сулемы, я ни разу, изъ множества впрыскиваній, не видѣлъ образованія абсцессовъ. Иногда и то только у собакъ съ тонкою, нѣжною кожею, получалось на мѣстѣ впрыскиванія незначительное затвердѣніе, совершенно расходившееся за 2—3 дня. Фосфоръ я бралъ въ растворѣ въ маслѣ и именно 0,4 или 0,6 грм. фосфора на 100 грм. миндальнаго масла. Способъ введенія былъ тотъ-же, т. е. подкожный. Здѣсь это было особенно необходимо, потому что противный вкусъ и запахъ фосфора могъ отбить у животнаго даже охоту къ пищѣ. Подкожныя впрыскиванія фосфора животныя переносили прекрасно и я ни разу не видѣлъ никакихъ мѣстныхъ явленій. Всасываніе масла изъ подъ кожи происходитъ сравнительно довольно скоро; для этого нужно только растирать то мѣсто, гдѣ сдѣлано впрыскиваніе,—черезъ нѣсколько часовъ припухлость исчезаетъ безслѣдно. Но съ дазировкою фосфора справиться было труднѣе. Животныя, въ моихъ опытахъ собаки, положительно не могли привыкнуть къ нему, подобно тому, какъ это наблюдается при мышьякѣ. Даже очень постепенное увеличеніе дозы вскорѣ вызывало явленія отравленія. Въ моихъ наблюденіяхъ только одна собака прошла черезъ всѣ опыты, не давъ ни какихъ явленій отправленія (№ 1) и то только потому, что введенныя ей дозы фосфора были дѣйствительно сравнительно не велики. Остальныя же 4-ре собаки, одни ранѣе, другія позже, представили полную картину отравленія. Одна даже издохла послѣ первого опыта (№ 2).

Такимъ образомъ, относительно мышьяка, въ результатѣ моихъ наблюденій выражается вліяніе на газовый обмѣнъ исключительно только фармакологическихъ дозъ его; относительно-же фосфора на

собакѣ № 1-й наблюдалось вліяніе малыхъ дозъ; на собакахъ №№ 2 и 3 вліяніе токсическихъ дозъ и на собакахъ №№ 4 и 5-й въ началѣ наблюдалось вліяніе малыхъ дозъ, а позднѣе токсическихъ дозъ.

Теперь нѣсколько словъ о способѣ наблюденія газообмѣна. По предложенію профессора Тарханова я работалъ съ респераціоннымъ аппаратомъ проф. Пашутина. Подробное описаніе этого аппарата можно найти какъ въ статьѣ самого проф. В. В. Пашутина [1]), такъ и въ диссертаціи д-ра Посажнаго [2]), работавшаго съ этимъ аппаратомъ въ лабораторіи проф. Пашутина. Преимущества этого аппарата передъ многими другими, предложенными для этой цѣли, несомнѣнны. Уже одно то, что онъ даетъ возможность улавливать полностію всѣ продукты дыханія животнаго и позволяетъ вести опыты цѣлыми сутками, не ставя животное въ особенно ненормальныя условія, заставляетъ всякаго работавшаго съ этимъ аппаратомъ, предпочитать его другимъ.

Въ лабораторіи проф. Тарханова я располагалъ двумя такими аппаратами: однимъ большимъ, вмѣстимостью въ 130 литровъ — для большихъ животныхъ, и другимъ меньшимъ, вмѣстимостью въ 30 литровъ — для мелкихъ. Для опытовъ я бралъ исключительно собакъ.

Всѣ опыты продолжались по 21 часу.

Имѣя ввиду, что съ каждымъ животнымъ, вслѣдствіи самой цѣли изслѣдованія, мнѣ предстояло вести опыты въ продолженіи очень долгаго времени, я не могъ конечно вести ихъ при голоданіи. Ставить животное въ азотное равновѣсіе и поддерживать его въ таковомъ въ продолженіи двухъ мѣсяцевъ, представляло большія трудности, да, наконецъ, въ мои цѣли и не входило изслѣдованіе азотообмѣна.

Поэтому я выбралъ среднее. Какъ только собака приводилась въ лабораторію, я ставилъ ее въ самыя однообразныя условія. Она постоянно находилась на привязи. Пищу, разъ на всегда опредѣленное количество мяса, сыраго или вареннаго, получала только разъ въ день, аккуратно около 12-ти часовъ дня, воду для питья сколько хотѣла. Такимъ образомъ въ большинствѣ случаевъ уже черезъ 7—8 дней мнѣ удавалось приводить собаку въ равновѣсіе.

Чтобы вовсе устранить вліяніе на газовый обмѣнъ самого акта

---

[1]) Газета Врачъ, 1886 г. № 18.

[2]) О газообмѣнѣ у голодающихъ собакъ. Дис. 1886 г.

пищеваренія, а такъ же, имѣя ввиду, по возможности избѣгнуть выдѣленія испытуемымъ животнымъ экскретовъ во время опыта въ самомъ аппаратѣ, такъ какъ это, не смотря на вполнѣ пригодныя приспособленія аппарата для собиранія экскретовъ, все таки могло бы затемнять результаты опыта,—я придерживался разъ на всегда слѣдующаго правила: накапунѣ дня опыта собака получала свою пищу въ 12-ть часовъ дня, въ день опыта ей не давалось ни пищи, ни питья, слѣдовательно она поступала въ аппаратъ послѣ 24-хъ часоваго голоданія. За это время собаки въ большинствѣ случаевъ успѣваютъ уже вывести калъ. Вслѣдствіе этого очень рѣдко случалось, что-бы которая нибудь изъ нихъ выдѣляла мочу или калъ въ аппаратѣ.

Опыты ставились обыкновенно вскорѣ послѣ полудня и продолжались, какъ уже сказано выше, 21 часъ, т. е. до полудня слѣдующаго дня. Такимъ образомъ въ наблюденіе захватывались всѣ характерныя фазы сутокъ, имѣющія, какъ извѣстно, большое значеніе.

Еще нѣсколько словъ объ нѣкоторыхъ внѣшнихъ условіяхъ моихъ опытовъ. Въ протоколахъ у меня не упоминается ни температура внѣшняго воздуха, ни степень разрѣженія въ аппаратахъ, гдѣ помѣщались наблюдаемыя животныя, ни, наконецъ, количество воздуха, прошедшаго черезъ аппаратъ за время опыта. Это потому, что при всѣхъ опытахъ эти условія были приблизительно одинаковы. Поэтому, избѣгая постояннаго повторенія одного и того-же, скажу объ этомъ здѣсь сразу.

Температура внѣшняго воздуха лѣтомъ, когда мною были сдѣланы наблюденія только на двухъ собакахъ, была болѣе или менѣе постоянна. Осенью и зимою, при отапливаніи комнатъ, внѣшняя температура колебалась между 14 и 17°.

Разрѣженіе въ аппаратахъ обыкновенно устанавливалось мною около 20 мм. ртутнаго столба.

Что касается количества протянутаго воздуха, то оно измѣрялось газовыми часами и я регулировалъ его такъ, что-бы черезъ аппаратъ съ животнымъ проходило въ минуту 8—10 литровъ, т. е. за все время опыта — 21 часъ — 10 — 12 тыс. литровъ.

Всѣ внѣшнія условія, какъ для собакъ фосфорныхъ (если позволительно такъ выразится для краткости), такъ и для мышьяковыхъ, были совершенно одинаковы. Работая на двухъ аппаратахъ сразу, я имѣлъ возможность въ одинъ и тотъ-же день вести опытъ съ одною собакою, предназначенною для наблюденія подъ вліяніемъ

фосфора, а съ другою подъ вліяніемъ мышьяка. Такимъ образомъ получавшіеся результаты зависѣли, конечно, исключительно только отъ вліянія этихъ веществъ.

Перехожу къ подробному описанію моихъ опытовъ. Описаніе это изложено мною ввидѣ протоколовъ, причемъ для всякаго животнаго сначала излагаются протоколы наблюденій надъ нормальнымъ газообмѣномъ, а затѣмъ надъ газообмѣномъ подъ вліяніемъ средства. Начало впрыскиваній, время ихъ и доза впрыснутаго средства также приведены въ протоколахъ.

Число опытовъ какъ съ нормальнымъ газообмѣномъ, такъ и подъ вліяніемъ средства, по разнымъ причинамъ. не на всѣхъ собакахъ одинаково; впрочемъ это, какъ будетъ видно ниже, нисколько не повліяло на результаты, они совершенно сходны между собою.

На собакахъ №№ 2-й и 3-й я дѣлалъ перерывъ впрыскиванія мышьяка на 18-ть дней, желая наблюсти, какъ скоро изчезаетъ вліяніе его на газовый обмѣнъ у животнаго. При постановкѣ новыхъ опытовъ безъ мышьяка на собакѣ № 2-й, я получилъ результаты, какъ бы указывающіе на то, что вліяніе мышьяка прекратилось и газообмѣнъ принялъ характеръ сходный съ нормальнымъ. Возобновленныя затѣмъ впрыскиванія мышьяка снова понизили газообмѣнъ. Но на собакѣ № 3-й этого явленія не наблюдалось.

Протоколы опытовъ съ газовымъ обмѣномъ у животныхъ подъ вліяніемъ мышьяка съ приложеніемъ таблицъ.

Собака № 1-й. Сука, взята въ лабораторію 25-го мая 1890 г. Вѣсъ 2346 грм. Кормъ 200 грм. сыраго мяса, получала только разъ въ сутки, воды для питья сколько хотѣла. Передъ пищею собака ежедневно взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій собака, для пріученія, была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й

t° собаки до опыта 39.9; послѣ 39.7.

Собака посажена въ аппаратъ 5-го іюня въ 3 ч. 20 м.
Вынута . . . . . 6-го » въ 12 ч. 20 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2346	грм.
Послѣ	2285	»
Потеря вѣса за время опыта	61	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	80	»
CO_2	54	»
Общая сумма потерь	134	грм.
Потребила O_2 за время опыта	73	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,83.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 39,7; послѣ 39,6.

Собака посажена въ аппаратъ 7-го іюня въ 3 ч. 15 м.
Вынута . . . . . 8-го » въ 12 ч. 15 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2327	грм.
Послѣ	2235	»
Потеря вѣса за время опыта	92	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	83	»
CO_2	61	»
Мочи	28	»
Общая сумма потерь	172	грм.
Потребила O_2 за время опыта	80	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.80.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ мышьяка.

10-го іюня начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу Acidi arsenicosi въ растворѣ 0,06 на 10,0 воды; впрыскиванія начаты съ 0,001 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Ars. t° собаки до опыта 39,6; послѣ 39,3.

Собака посажена въ аппаратъ 12-го іюня въ 2 ч. 18 м.
Вынута . . . . . 13-го » въ 11 ч. 18 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2358	грм.
Послѣ	2270	»
Потеря вѣса за время опыта	88	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	77	»
CO_2	52	»
Мочи. . . .	35	»
Общая сумма потерь.	164	грм.
Потребила O_2 за время опыта	76	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 2,01.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0025 Ars. t° собаки до опыта 39,4; послѣ 39,3.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го іюня въ 3 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 12 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2313	грм.
Послѣ	2240	»
Потеря вѣса за время опыта	73	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	55	»
CO_2	43	»
Мочи. . . .	31	»
Общая сумма потерь.	129	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	56	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,79.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars. t° собаки до опыта 39,6; послѣ 39,5.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го іюня въ 3 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 17-го » въ 12 ч. 35 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2247	грм.
Послѣ	2210	»
Потеря вѣса за время опыта	37	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	51	»
CO_2	37	»
Общая сумма потерь.	88	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	51	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.89.

Таблица газообмѣна собаки № 1.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ — валовой вѣсъ, вторая — расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отнош. погл. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
	Іюнь									
Норма	5	1	2346	2285	61,	—	80,	54,	73,	1,83
					26,35	—	34,55	23,28	31,53	
	7	2	2327	2235	92,	28,	83,	61,	80.	1,80
					40,33	12,25	36,34	26,74	35,07	
	Ср.	**Выв.**	**2336,5**	**2260**	**76,5**	**14,**	**81,5**	**57,5**	**76,5**	**1,81**
					33,34	**6,12**	**35,44**	**25,01**	**33,30**	
Впрыскиваніе мышьяка	12	1	2358	2270	88,	35,	77,	52,	76,	2,01
					38,02	15,12	33,27	22,47	32,84	
	14	2	2313	2240	73.	31,	55,	43,	56,	1,79
					32,06	13,61	24,15	18,88	24,55	
	16	3	2247	2210	37,	—	51,	37,	51,	1,89
					16,60	—	22,93	16,60	22,93	
	Ср.	**Выв.**	**2306**	**2240**	**66,**	**22,**	**61,**	**44,**	**61,**	**1,89**
					28,89	**9,58**	**26,78**	**19,32**	**26,78**	

Собака № 2-й. Сука, взята въ лабораторію 28-го сентября 1890 г., вѣсъ 1952 грм. Кормъ, 200 грм. сыраго мяса, получала только разъ въ день; воды для питья сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,7; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 5-го окт. въ 2 ч. — м.
Вынута . . . . . 6-го » въ 11 ч. — м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1952 грм.
Послѣ	1862 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	84 »
CO_2	70 »
Общая сумма потерь.	154 грм.
Потребила O_2 за время опыта	64 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,25.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 8-го окт. въ 2 ч. 10 м.
Вынута . . . . . 9-го » въ 11 ч. 10 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1894 грм.
Послѣ	1800 »
Потеря вѣса за время опыта	94 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	95 »
CO_2	60 »
Общая сумма потерь.	155 грм.
Потребила O_2 за время опыта	61 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,39.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 11-го окт. въ 2 ч 15 м.

Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 15 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1895	грм.
Послѣ	1792	»
Потеря вѣса за время опыта	103	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	99	»
CO_2	70	»
Общая сумма потерь.	169	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	66	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,29.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ мышьяка.

15-го октября начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу Acidi Arsenicosi въ растворѣ 0,1 на 10,0 воды. Впрыскиванія начаты съ 0,002 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars.

t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38.1.

Собака посажена въ аппаратъ 19-го окт. въ 2 ч. 10 м.

Вынута . . . . . 20-го окт. въ 11 ч. 10 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1870	грм.
Послѣ	1817	»
Потеря вѣса за время опыта	53	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	56	»
C_2O	51	грм.
Общая сумма потерь	107	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	54	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,46.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars.
t^0 собаки до опыта 38; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 22-го окт. въ 2 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 23-го окт. въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1830 грм.
Послѣ	1786 »
Потеря вѣса за время опыта	44 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	50 »
CO_2	42 »
Общая сумма потерь	92 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	48 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,57.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ сабакѣ впрыснуто 0.004 Ars.
t^0 собаки до опыта 38,3; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 25-го окт. въ 1 ч. 25 м.
Вынута . . . . . 26-го окт. въ 10 ч. 25 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1820 грм.
Послѣ	1777 »
Потеря вѣса за время опыта	43 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	44 »
CO_2	45 »
Общая сумма потерь	89 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	46 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,40.

Начиная съ 26 октября, по 17-е ноября впрыскиваніе собакѣ мышьяка были пріостановлены. Собакѣ данъ полный отдыхъ, пищу получала прежнюю. За это время былъ поставленъ одинъ опытъ. Съ 17-го ноября впрыскиванія мышьяка возобновлены и производились, какъ и ранѣе.

ОПЫТЪ 5-й.

t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го Нояб. въ 2 ч. 00 м.

Вынута . . . . . 17-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2085	грм.
Послѣ	2020	»
Потеря вѣса за время опыта	65	грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	69	»
CO_2	61	»
Общая сумма потерь	130	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	65	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,45.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars.

t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 21-го нояб. въ 2 ч. 25 м.

Вынута . . . . . 22-го » въ 11 ч. 25 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	2035	грм.
Послѣ	1955	»
Потеря вѣса за время опыта	80	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	77	»
CO_2	52	»
Общая сумма потерь.	129	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	49	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,29.

ОПЫТЪ 7-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars.

t° собаки до опыта 38; послѣ 37,8.

Собака посажена въ аппаратъ 24-го нояб. въ 2 ч. 20 м.

Вынута . . . . . 25-го » въ 11 ч. 20 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1930 грм.
Послѣ	1880 »
Потеря вѣса за время опыта	50 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	58 »
CO_2	39 »
Общая сумма потерь.	97 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	47 »

Отношенія кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,65.

Таблица газообмѣна собаки № 2.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ — валовой вѣсъ, вторая — расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отнош. погл. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма	Окт.									
	5	1	1952	1862	90.	—	84,	70,	64,	1,25
					47,19	—	44,04	36,65	33,50	
	8	2	1894	1800	94,	—	95,	60,	61.	1,39
					50,89	—	51,43	32,48	33,02	
	11	3	1895	1792	103,	—	99,	70,	66,	1,29
					55,78	—	53,66	37,96	35,84	
	Ср.	**Выв.**	**1913,6**	**1818**	**95,6**	—	**92,6**	**66,6**	**63,6**	**1,31**
					51,23	—	**49,62**	**35,69**	**34,08**	

Впрыскиваніе мышьяка	19	1	1870	1817	53,	—	56,	51,	54,	1,46
					28,74	—	30,37	27,66	29,29	
	22	2	1830	1786	44,		50,	42,	48,	1,57
					24,33	—	27,65	23,23	26,55	
	25	3	1820	1777	43,	—	44,	45,	46,	1,40
					23,90	—	24,46	25,02	25,57	
	Ср.	**Выв.**	**1840**	**1793,3**	**46,7**	—	**50,**	**46,**	**49,3**	**1,48**
					25,65	—	**27,49**	**25,30**	**27,14**	
После 2-хъ недѣл. отдыха	Нояб. 16	4	2085	2020	65,	—	69,	61,	65,	1,45
					31,66	—	33,61	29,71	31,66	
Впрыскив. мышьяка.	21	5	2035	1955	80,	—	77,	52,	49,	1,29
					40,10	—	38,59	26,06	24,56	
	24	6	1930	1880	50,		58,	39,	47,	1,65
					26,24	—	30,44	20,47	24,67	

Собака № 3-й. Кобель. взята въ лабораторію 26-го сентября 1890 г. Вѣсъ 7590 грм. Кормъ. 350 грм. сыраго мяса. получала разъ въ день; воду для питья. сколько хотѣла. Передъ пищею собака ежедневно взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій. для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,2.

Собака посажена въ аппаратъ 6-го окт. въ 2 ч. 05 м.

Вынута . . . . . 7-го окт. въ 11 ч. 05 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	7590	грм.
Послѣ	7400	»
Потеря вѣса за время опыта	190	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	161	»
C_2O	149	»
Общая сумма потерь	310	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	120	»

Отношеніе кислорода C_2O къ поглощенному 1 : 1,10.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,7; послѣ 38,6.

Собака посажена въ аппаратъ 9-го окт. въ 2 ч. 15 м.
Вынута . . . . . 10-го окт. въ 11 ч. 15 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	7415	грм.
Послѣ	7230	»
Потеря вѣса за время опыта	185	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	156	»
C_2O	139	»
Общая сумма потерь	295	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	110	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,08.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38,1.

Собака посажена въ аппаратъ 12-го окт. въ 2 ч. 30 м.
Вынута . . . . . 13-го окт. въ 11 ч. 30 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	7320	грм.
Послѣ	6965	»
Потеря вѣса за время опыта	355	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	170	»
CO_2	139	»
Мочи . . .	164	»
Общая сумма потерь.	473	грм.

Потребила O_2 за время опыта. . . . . 118 грм.
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.16.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ мышьяка.

15-го октября начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу Acidi Arsenicosi, въ растворѣ 0,1 на 10,0 воды; впрыскиванія начаты съ 0,003 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars.
t собаки до опыта 38,7; послѣ 38,3.
Собака посажена въ аппаратъ 20 окт. въ 2 ч. 55 м.
Вынута. . . . . 21 окт. въ 11 ч. 55 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	7100 грм.
Послѣ	7010 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	91 »
C_2O	118 »
Общая сумма потерь	209 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	119 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.38.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,005 Ars. t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,2.
Собака посажена въ аппаратъ 23-го окт. въ 2 ч — м.
Вынута . . . . . 24-го » въ 11 ч. — м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6805 грм.
Послѣ	6717 »
Потеря вѣса за время опыта	88 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	85 »
CO_2	97 »
Общая сумма потерь.	182 грм.

Потребила O_2 за время опыта. . . . . 94 грм.
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,33.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,006 Ars. t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 26-го окт. въ 1 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 27-го » въ 10 ч. 50 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6893	грм.
Послѣ	6800	»
Потеря вѣса за время опыта	93	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	81	»
CO_2	99	»
Общая сумма потерь.	180	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	87	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,20.

Съ 27-го октября по 17-е ноября впрыскиванія собакѣ мышьяка были пріостановлены; собакѣ данъ полный отдыхъ, пищу получала прежнюю. За это время былъ поставленъ одинъ опытъ.

17-го ноября впрыскиванія мышьяка возобновлены и производились по прежнему ежедневно и въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 4-й.

t° собаки до опыта 38,1; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го нояб. въ 1 ч. 55 м.
Вынута. . . . . 17-го » въ 10 ч. 55 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6305	грм.
Послѣ	6230	»
Потеря вѣса за время опыта	75	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	76	»
C_2O	96	»
Общая сумма потерь	172	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	97	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,38.

ОПЫТЪ 5-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.004 Ars. t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 21-го нояб. въ 2 ч. 20 м.
Вынута . . . . . 22-го » въ 11 ч. 20 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6430	грм.
Послѣ	6350	»
Потеря вѣса за время опыта	80	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	78	»
CO_2	93	»
Общая сумма потерь	171	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	91	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,34.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,005 Ars. t° собаки до опыта 38,1; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 24-го нояб. въ 2 ч. 15 м.
Вынута. . . . . 25-го » въ 11 ч. 15 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6332	грм.
Послѣ	6260	»
Потеря вѣса за время опыта	72	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	63	»
CO_2	89	»
Общая сумма потерь	152	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	80	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,23.

Таблица газообмѣна собаки № 3-й.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ—валовой вѣсъ, вторая—расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы. (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. C_2O.	Поглощен. O_2	Отношеніе поглощ. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма.	окт.									
	6	1	7590	7400	190,	—	161,	149,	120,	1,10
					25,35	—	21,48	19,88	16,01	
	9	2	7415	7230	185,	—	156,	139,	110,	1,08
					25,26	—	21,30	18,98	15,02	
	12	3	7320	6965	355,	164	170,	139,	118,	1,16
					26,74	—	23,80	19,46	16,52	
	Ср.	**Выв.**	**7442**	**7198**	**188,6**	—	**162,3**	**142,3**	**116,**	**1,11**
					25,78	—	**22,19**	**19,44**	**15,85**	
Впрыскиванія мышьяка.	20	1	7100	7010	90,	—	91,	118,	119,	1,38
					12,75	—	12,89	16,72	16,86	
	23	2	6805	6717	88,	—	85,	97,	94,	1,33
					13,01	—	12,57	14,33	13,89	
	26	3	6893	6800	93,	—	81,	99,	87,	1,20
					13,58	—	11,83	14,46	12,71	
	Ср.	**Выв.**	**6932,6**	**6842,3**	**90,3**	—	**85,6**	**104,6**	**100,**	**1,30**
					13,12	—	**12,43**	**15,17**	**14,48**	
	нояб.									
Послѣ 2 нед. отдыха.	16	4	6305	6230	75,	—	76,	96,	97,	1,38
					11,96	—	12,12	15,31	15,47	

Впрыск. мышьяка.	21	5	6430	6350	80, 12,51	— —	78, 12,20	93, 14,55	91, 14,24	1,34
	24	6	6332	6260	72, 11,43	— —	63, 10,	89, 14,13	80, 12,70	1,23

Собака 4-й. Кобель, взята въ лабораторію 20-го ноября 1890 г. вѣсъ 4618 грм.; кормъ. 200 грм. вареннаго мяса и 100 грм. хлѣба, получала разъ въ день; воды для питья, сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t^0. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованія нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t^0 собаки до опыта 39,4; послѣ 39,3.

Собака посажена въ аппаратъ 27-го нояб. въ 1 ч. 40 м.

Вынута . . . . . 28-го » въ 10 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4618 грм.
Послѣ	4520 »
Потеря вѣса за время опыта	98 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	94 »
CO_2	89 »
Общая сумма потерь	183 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	85 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,31.

ОПЫТЪ 2-й.

t^0 собаки до опыта 39,3; послѣ 39,3.

Собака посажена въ аппаратъ 30-го нояб. въ 1 ч. 55 м.

Вынута . . . . . 1-го дек. въ 10 ч. 55 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4630 грм.
Послѣ	4540 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	87 »
CO_2	87 »
Общая сумма потерь.	174 грм.
Потребила O_2 за время опыта	84 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,32.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 39,6; послѣ 39,3.

Собака посажена въ аппаратъ 3-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 4-го » въ 10 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4657 грм.
Послѣ	4570 »
Потеря вѣса за время опыта	87 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	82 »
CO_2	82 »
Общая сумма потерь	164 грм.
Потребила O_2 за время опыта	77 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,29.

ОПЫТЪ 4-й.

t° собаки до опыта 39,2; послѣ 39,1.

Собака посажена въ аппаратъ 6-го дек. въ 2 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 7-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4675 грм.
Послѣ	4570 »
Потеря вѣса за время опыта	105 грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	83 »
CO_2	85 »
Мочи . . .	17 »
Общая сумма потерь	185 грм.

Потребила O_2 за время опыта. . . . . 80 грм.
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,29.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ мышьяка.

8-го декабря начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу Acidi arsenicosi въ растворѣ 0,1 на 10,0 воды; впрыскиванія начаты съ 0,002 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Ars. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 10-го дек. въ 1 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 11-го » въ 10 ч. 50 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4682	грм.
Послѣ	4560	»
Потеря вѣса за время опыта	122	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	100	»
CO_2	91	»
Мочи. . . .	20	»
Общая сумма потерь.	211	грм.
Потребила O_2 за время опыта	89	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,26.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Ars. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,6.

Собака посажена въ аппаратъ 13 дек. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 14-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4907	грм.
Послѣ	4810	»
Потеря вѣса за время опыта	97	грм.

Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 73 грм.
CO_2 . . . . 76 »
Мочи . . . . 20 »

Общая сумма потерь . . . . . 169 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 72 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,30.

ОПЫТЪ 3-й

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,4.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 17-го » въ 10 ч. 40 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 4892 грм.
Послѣ . . . . . 4820 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 72 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 68 »
CO_2 . . . . 78 »

Общая сумма потерь . . . . . 146 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 74 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,30.

ОПЫТЪ 4-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars. t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 19-го дек. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 20-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 4940 грм.
Послѣ . . . . . 4865 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 75 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 76 »
CO_2 . . . . 85 »

Общая сумма потерь . . . . . 161 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 86 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,39.

ОПЫТЪ 5-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,005 Ars. t° собаки до опыта 39; послѣ 38.7.

Собака посажена въ аппаратъ 22-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 23-го » въ 10 ч. 40 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4965	грм.
Послѣ	4890	»
Потеря вѣса за время опыта	75	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	80	»
CO_2	80	»
Общая сумма потерь.	160	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	85	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.46.

24, 25 и 26 декабря собакѣ мышьякъ не впрыскивался.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 27-го дек. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 28-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4970	грм.
Послѣ	4895	»
Потеря вѣса за время опыта	75	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	92	»
CO_2	93	»
Общая сумма потерь	185	грм.
Потребила O_2 за время опыта	110	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,62.

ОПЫТЪ 7-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.005 Ars. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 29-го дек. въ 2 ч. 05 м.
Вынута . . . . . 30-го » въ 11 ч. 05 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4997	грм.
Послѣ.	4940	»
Потеря вѣса за время опыта	57	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	65	»
CO_2	68	»
Общая сумма потерь	133	грм.
Потребила O_2 за время опыта	76	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.53.
1-го и 2-го января собакѣ не было впрыснуто мышьяка.

ОПЫТЪ 8-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 3-го янв. въ 2 ч. — м.
Вынута . . . . . 4-го » въ 11 ч. — м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5025	грм.
Послѣ	4950	»
Потеря вѣса за время опыта	75	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	78	»
CO_2	73	»
Общая сумма потерь.	151	грм.
Потребила O_2 за время опыта	76	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.43.

ОПЫТЪ 9-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,006 Ars. t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 7-го янв. въ 2 ч. — м.
Вынута . . . . . 8-го » въ 11 ч. — м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта.	5175	грм.
Послѣ	5000	»
Потеря вѣса за время опыта	175	»

Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . . 121 грм.
CO_2 . . . . . 89 »
Мочи . . . . . 42 »

Общая сумма потерь . . . . . 252 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 77 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,18.

ОПЫТЪ 10-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,007 Ars. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 9-го янв. въ 1 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 10-го » въ 10 ч. 50 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.
Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 4940 грм.
Послѣ . . . . . 4865 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 75 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . . 74 »
CO_2 . . . . . 80 »

Общая сумма потерь . . . . . 154 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 79 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.35.

ОПЫТЪ 11-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.008 Ars. t° собаки до опыта 37.8; послѣ 37,9.

Собака посажена въ аппаратъ 11-го янв. въ 2 ч. 30 м.
Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 30 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.
Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 5030 грм.
Послѣ . . . . . 4945 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 85 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . . 76 »
CO_2 . . . . . 84 »

Общая сумма потерь . . . . . 160 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 75 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,23.

ОПЫТЪ 12-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,008 Ars. t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,1.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го янв. въ 2 ч. — м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 11 ч. — м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5215	грм.
Послѣ	5149	»
Потеря вѣса за время опыта	66	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	69	»
CO_2	77	»
Общая сумма потерь.	146	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	80	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,43.

Таблица газообмѣна сабаки № 4.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цыфръ—валовой вѣсъ, вторая расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы. (Сред. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣл. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отношен. поглощ. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма.	нояб. 27	1	4618	4520	98,	—	94,	89,	85,	1,31
					21,44	—	20,57	19,47	18,60	
	30	2	4630	4540	90,	—	87,	87,	84,	1,32
	де каб.				19,62	—	18,97	18,97	18,32	
	3	3	4657	4570	87,	—	82,	82,	77,	1,29
					18,86	—	17,77	17,77	16,68	
	6	4	4675	4570	105,	17,	83,	85,	80,	1,29
					22,71	3,67	17,97	18,38	17,31	
	Сред.	**Выв.**	**4645**	**4550**	**95,**	**4,25**	**86,5**	**85,75**	**81,5**	**1,30**
					20,66	**0,92**	**18,82**	**18,65**	**17,73**	
Вирыскиванія мышьяка.	10	1	4682	4560	122,	20,	100,	91,	89,	1,34
					26,37	4,32	21,64	19,69	19,25	
	13	2	4907	4810	97,	20,	73,	76,	72,	1,30
					19,96	4,11	15,02	15,64	14,81	
	16	3	4892	4820	72,	—	68,	78,	74,	1,30
					14,82	—	14,00	16,06	15,23	
	19	4	4940	4865	75,	—	76,	85,	86,	1,39
					15,29	—	15,52	17,33	17,56	
	22	5	4965	4890	75,	—	80,	80,	85,	1,46
					15,22	—	16,23	16,23	17,24	

Впрыскиванія мышьяка.	декаб. 27	6	4970	4895	75, 15,20	— —	92, 18,65	93, 18.85	110, 22.30	1,62
	29	7	4997	4940	57, 11,41	— —	65, 13,08	68, 13,68	76. 15,29	1,53
	янв. 1891 г. 3	8	5025	4950	75, 15,03	— —	78, 15,63	73, 14,63	76, 15,23	1,43
	7	9	5175	5000	175, 34,39	42, 8,25	121, 23,78	89, 17.49	77, 15,13	1,18
	9	10	4940	4865	75, 15,29	— —	74, 15,09	80, 16,31	79, 16,11	1,35
	11	11	5030	4945	85, 17,04	— —	76, 15,23	84, 16,84	75, 15,03	1,23
	14	12	5215	5149	66, 12,73	— —	69, 13,31	77, 14,85	80, 15,43	1,43
	Сред.	**Выв.**	**4970,1**	**4890,7**	**80,6** **16,31**	— —	**81,** **16,43**	**81,3** **16,47**	**81,6** **16,60**	**1,38**

Собака № 5-й. Кобель, взята въ лабораторію 20-го ноября 1890 г., вѣсъ 9337 грм. Кормъ, 250 грм. вареннаго мяса и 100 грм. хлѣба получала разъ въ день; воды для питья сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака была взвѣшиваема и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 37.9; послѣ 37.6.

Собака посажена въ аппаратъ 27-го нояб. въ 1 ч. 30 м.
Вынута. . . . . 28-го » въ 10 ч. 30 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9337	грм.
Послѣ	9210	»
Потеря вѣса за время опыта	127	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	92	»
CO_2	141	»
Общая сумма потерь	233	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	106	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,03.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38; послѣ 37.7.

Собака посажена въ аппаратъ 30-го нояб. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 1-го дек. въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9235	грм.
Послѣ	9125	»
Потеря вѣса за время опыта	110	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	102	»
CO_2	145	»
Общая сумма потерь	247	грм.
Потребила O_2 за время опыта	137	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.20.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38; послѣ 37,8.

Собака посажена въ аппаратъ 3-го дек. въ 1 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 4-го » въ 10 ч. 35 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9305 грм.
Послѣ	9193 »
Потеря вѣса за время опыта	112 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	103 »
CO_2	140 »
Общая сумма потерь	243 грм.
Потребила O_2 за время опыта	131 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.27.

ОПЫТЪ 4-й.

t° собаки до опыта 37,8; послѣ 37,6.

Собака посажена въ аппаратъ 6-го дек. въ 1 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 7-го » въ 10 ч. 50 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9060 грм.
Послѣ	8950 »
Потеря вѣса за время опыта	110 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	96 »
CO_2	122 »
Общая сумма потерь	218 грм.
Потребила O_2 за время опыта	108 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.22.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ мышьяка.

8-го декабря начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу Acidi arsenicosi въ растворѣ 0,1 на 10,0 воды; впрыскиванія начаты съ 0.003 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars. t° собаки до опыта 37,9; послѣ 37,7.

Собака посажена въ аппаратъ 10 дек. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 11-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9200	грм.
Послѣ	9125	»
Потеря вѣса за время опыта	75	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	76	»
CO_2	115	»
Общая сумма потерь.	191	грм.
Потребила O_2 за время опыта	116	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,38.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Ars. t° собаки до опыта 37,6; послѣ 37,4.

Собака посажена въ аппаратъ 13-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 14-го » въ 10 ч. 40 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9120	грм.
Послѣ	9040	»
Потеря вѣса за время опыта	80	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	76	»
CO_2	102	»
Общая сумма потерь.	178	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	98	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,32.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,004 Ars. t° собаки до опыта 37,9; послѣ 37,7.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го дек. въ 1 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 17-го » въ 10 ч. 35 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	8970	грм.
Послѣ	8880	»
Потеря вѣса за время опыта	90	грм.

Выдѣлила за время опыта H_2O . . . . 77 грм.
CO_2 . . . . 100 »

Общая сумма потерь. . . . . 177 грм.

Потребила O_2 за время опыта . . . . 87 грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.20.

ОПЫТЪ 4-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,005 Ars. t° собаки до опыта 37,4; послѣ 37,3.

Собака посажена въ аппаратъ 19-го дек. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 20-го » въ 10 ч. 45 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 9182 грм.
Послѣ . . . . . 9090 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 92 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 76 »
CO_2 . . . . 110 »

Общая сумма потерь. . . . . 186 грм.

Потребила O_2 за время опыта. . . . . 94 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,17.

ОПЫТЪ 5-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,006 Ars. t° собаки до опыта 37,5; послѣ 37,3.

Собака посажена въ аппаратъ 22-го дек. въ 1 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 23-го » въ 10 ч. 35 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 9100 грм.
Послѣ . . . . . 9035 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 65 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 75 »
CO_2 . . . . 117 »

Общая сумма потерь. . . . . 192 грм.

Потребила O_2 за время опыта . . . . . 127 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,49.

24-го, 25-го и 26-го дек. впрыскиваній собакѣ мышьяка дѣлаемо не было.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,005 Ars. t° собаки до опыта 37,8; послѣ 37,5.

Собака посажена въ аппаратъ 27-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 28-го дек. въ 10 ч. 40 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9120	грм.
Послѣ	9000	»
Потеря вѣса за время опыта	120	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	85	»
CO_2	118	»
Мочи . . .	37	»
Общая сумма потерь.	240	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	120	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,39.

ОПЫТЪ 7-й.

Передъ опытомъ сабакѣ впрыснуто 0.006 Ars. t° собаки до опыта 37,6; послѣ 37,4.

Собака посажена въ аппаратъ 29-го дек. въ 2 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 30-го » въ 11 ч. 00 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9020	грм.
Послѣ	8950	»
Потеря вѣса за время опыта	70	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	57	»
CO_2	87	»
Общая сумма потерь	144	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	74	грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,17.

31-го дек. и 1-го января впрыскиванія собакѣ мышьяка дѣлаемы не были.

ОПЫТЪ 8-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.005 Ars.
t собаки до опыта 37,4; послѣ 37,4.

Собака посажена въ аппаратъ 3 янв. въ 1 ч. 55 м.
Вынута . . . . . 4 янв. въ 10 ч. 55 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9360 грм.
Послѣ	9292 »
Потеря вѣса за время опыта	68 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	60 »
C_2O	95 »
Общая сумма потерь	155 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	87 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.26.

ОПЫТЪ 9-й

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,008 Ars. t° собаки до опыта 37,6; послѣ 37,4.

Собака посажена въ аппаратъ 7-го янв. въ 1 ч. 55 м.
Вынута . . . . . 8-го » въ 10 ч. 55 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9445 грм.
Послѣ	9365 »
Потеря вѣса за время опыта	80 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	74 »
CO_2	104 »
Общая сумма потерь.	178 грм.
Потребила O_2 за время опыта	98 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,29.

ОПЫТЪ 10-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,009 Ars. t° собаки до опыта 37,7; послѣ 37,5.

Собака посажена въ аппаратъ 9-го янв. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 10-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9340 грм.
Послѣ	9250 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.

Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . . 78 грм.
CO_2 . . . . . 119 »

Общая сумма потерь . . . . . 197 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 107 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,23.

ОПЫТЪ 11-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,01 Ars. t° собаки до опыта 37,8; послѣ 37,5.

Собака посажена въ аппаратъ 11-го янв. въ 2 ч. 25 м.
Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 25 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.
Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 9222 грм.
Послѣ . . . . . 9145 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 77 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 62 »
CO_2 . . . . . 104 »

Общая сумма потерь . . . . . 166 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 89 »
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.17.

ОПЫТЪ 12-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,012 Ars. t° собаки до опыта 37,4; послѣ 37,1.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го янв. въ 2 ч 00 м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 11 ч. 00 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.
Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 9525 грм.
Послѣ . . . . . 9440 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 85 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O . . . . 73 »
CO_2 . . . . . 122 »

Общая сумма потерь . . . . . 195 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 110 »
Отношенія кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,23.

Таблица газообмѣна собаки № 5-й.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ—валовой вѣсъ, вторая—расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы. (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. HO_2.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отношеніе поглощ. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма.	нояб. 27	1	9337	9210	127,	—	92,	141,	106,	1,03
					13,69	—	9,92	15,20	11,43	
	30	2	9235	9125	110,	—	102,	145,	137,	1,29
	декаб.				11,98	—	11,11	15,79	14,92	
	3	3	9305	9193	112,	—	103,	140,	131,	1,27
					12,10	—	11,14	15,13	14,17	
	6	4	9060	8950	110,	—	96.	122,	108,	1,22
					12,21	—	10,66	13,54	11,99	
	Ср.	**Выв.**	**9234**	**9119,5**	**114,5**	—	**98,25**	**137,**	**120,5**	**1,18**
					12,50	—	**10,71**	**14,92**	**13,13**	
Впрыскиванія мышьяка.	10	1	9200	9125	75,	—	76,	115,	116,	1,38
					8,18	—	8,29	12,55	12,66	
	13	2	9120	9040	80,	—	76,	102,	98,	1,32
					8,81	—	8,37	11,23	10,79	
	16	3	8970	8880	90,	—	77,	100,	87,	1,20
					10,09	—	8,61	11,20	9,72	
	19	4	9182	9090	92,	—	76,	110,	94,	1,17
					10,07	—	8,31	12,04	10,28	
	22	5	9100	9035	65,	—	75,	117,	127,	1,49
					7,16	—	8,27	12,90	14,01	

Вирыскивання мышьяка.	декаб. 27	6	9120	9000	120, 13,23	37, 4,09	85, 9,38	118, 13,02	120, 13,24	1,39
	29 янв. 1891 г.	7	9020	8950	70. 7,79	— —	57, 6,33	87, 9,68	74, 8,22	1,17
	3	8	9360	9292	68, 7,29	— —	60, 6,43	95, 10,18	87, 9,32	1,26
	7	9	9445	9365	80, 8,50	— —	74, 7,86	104, 11,05	98, 10,41	1,29
	9	10	9340	9250	90, 9,68	— —	78, 8,39	119, 12,80	107, 11,51	1,23
	11	11	9222	9145	77, 8,38	— —	62, 6,75	104, 11,32	89, 9,69	1,17
	14	12	9525	9440	85, 8,96	— —	73, 7,69	122, 12,86	110, 11,59	1,23
	Ср.	**Выв.**	**9217**	**9134,33**	**82,66 9,00**	**3,08 0,32**	**72,41 7,89**	**107,75 11,74**	**100,58 10,96**	**1,27**

Протоколы опытовъ съ газовымъ обмѣномъ у животныхъ подъ вліяніемъ фосфора съ приложеніемъ таблицъ.

Собака № 1-й. Сука, взята въ лабораторію 25-го мая 1890 г. Вѣсъ 5830 грм. Кормъ, 300 грм. сыраго мяса, получала разъ въ день; воды для питья сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 39,5; послѣ 39,2.

Собака посажена въ аппаратъ 5-го іюня въ 3 ч. 08 м.
Вынута . . . . . 6-го » въ 12 ч. 08 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5830	грм.
Послѣ	5740	»
Потеря вѣса за время опыта	90	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	83	»
CO_2	114	»
Общая сумма потерь.	197	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	107	грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.29.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 39,6; послѣ 39.3.

Собака посажена въ аппаратъ 7-го іюня въ 3 ч. 05 м.
Вынута . . . . . 8-го іюня въ 12 ч. 05 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5765	грм.
Послѣ	5695	»
Потеря вѣса за время опыта	70	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	60	»
C_2O	126	»
Общая сумма потерь	186	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	116	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,27.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ фосфора.

10-го іюня начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу фосфора въ формѣ: phosphori 0,04—ol. Amygdal. 10,0. Впрыскиванія начаты съ 0,0006 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.0008 Phos. t° собаки до опыта 39; послѣ 38.9.

Собака посажена въ аппаратъ 12-го іюня въ 2 ч. 10 м.
Вынута . . . . . 13-го » въ 11 ч. 10 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5770	грм.
Послѣ	5697	»
Потеря вѣса за время опыта	73	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	73	»
CO_2	83	»
Общая сумма потерь	156	грм.
Потребила O_2 за время опыта	83	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,37.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0012 Phos. t° собаки до опыта 39,1; послѣ 39.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го іюня въ 3 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 12 ч. 35 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5715	грм.
Послѣ	5648	»
Потеря вѣса за время опыта	67	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	63	»
CO_2	74	»
Общая сумма потерь.	137	грм.
Потребила O_2 за время опыта	70	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.30.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Phos. t° собаки до опыта 38,8; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 16-го іюня въ 3 ч. 25 м.
Вынута . . . . . 17-го » въ 12 ч. 25 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5680 грм.
Послѣ	5605 »
Потеря вѣса за время опыта	75 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	65 »
CO_2	74 »
Общая сумма потерь.	139 грм.
Потребила O_2 за время опыта	64 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,19.

Таблица газообмѣна собаки № 1.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ — валовой вѣсъ, вторая — расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отнош. погл. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
	Іюнь.									
Норма.	5	1	5830	5740	90,	-	83,	114,	107,	1,29
					15,55	—	14,34	19,70	18,49	
	7	2	5765	5695	70,	—	60,	126,	116,	1,27
					12,20	—	10,47	21,98	20,25	
	Ср.	**Выв.**	**5797,5**	**5717,5**	**80,**	—	**71,5**	**120**	**111,5**	**1,28**
					13,87	—	**12,40**	**20,84**	**19,37**	

Впрыскиванія фосфора.	12	1	5770	5697	73,	—	73,	83,	83,	1,37
					12,73	—	12,73	14,47	14,47	
	14	2	5715	5648	67,	—	63,	74,	70.	1,30
					11,79	—	11,08	13,02	12,31	
	16	3	5680	5605	75,	—	65,	74,	64,	1,19
					13,29	—	11,51	13,11	11,33	
	Ср.	**Выв.**	**5721,6**	**5650**	**71,66**	—	**67,**	**77,**	**72,34**	**1,28**
					12,60	—	**11,77**	**13,53**	**12,70**	

Собака № 2-й. Сука. взята въ лабораторію 29-го сентября 1890 г. Вѣсъ 1740 грм. Кормъ. 200 грм. сыраго мяса, получала разъ въ день; воды для питья, сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ собака не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,4.

Собака посажена въ аппаратъ 6-го окт. въ 2 ч. 15 м.

Вынута . . . . . 7-го окт. въ 11 ч. 15 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1740 грм.
Послѣ	1650 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	69 »
C_2O	45 »
Мочи. . . .	30 »
Общая сумма потерь	144 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	54 »

Отношеніе кислорода C_2O къ поглощенному 1 : 1,65.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38,1

Собака посажена въ аппаратъ 9-го окт. въ 2 ч. 30 м.

Вынута. . . . . 10-го » въ 11 ч. 30 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1682	грм.
Послѣ	1600	»
Потеря вѣса за время опыта	82	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	66	»
C_2O	50	»
Мочи . . .	31	»
Общая сумма потерь	147	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	65	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,78.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,2.

Собака посажена въ аппаратъ 12-го окт. въ 2 ч. 40 м.

Вынута . . . . . 13-го » въ 11 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1667	грм.
Послѣ	1580	»
Потеря вѣса за время опыта	87	грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	72	»
CO_2	50	»
Мочи . . .	28	»
Общая сумма потерь.	150	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	63	грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,73.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ фосфора.

15-го октября начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу фосфора въ формѣ: phosphori 0,06. ol. Amygdal. 10,0. Впрыскиванія начаты съ 0,0012 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0018 Phos. t° собаки до опыта 38.5; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 20-го окт. въ 3 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 21-го » въ 12 ч. 00 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	1620	грм.
Послѣ	1524	»
Потеря вѣса за время опыта	96	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	53	»
CO_2	42	»
Мочи	42	»
Общая сумма потерь	137	грм.
Потребила O_2 за время опыта	41	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,34.

22-го октября. Собака скучна, пищи не взяла. Время отъ времени появляются рвоты слизью, окрашенною въ желчь. Въ ночь издохла.

Таблица газообмѣна собаки № 2.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ — валовой вѣсъ, вторая — расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отнош. погл. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Нормальное животное.	окт.									
	6	1	1740	1650	90, 53,09	30, 17,60	69, 40,70	45, 26,54	54, 31,85	1,65
	9	2	1682	1600	82, 49,97	31, 18,88	66, 40,21	50, 30,46	65, 39,60	1,78
	12	3	1667	1580	87, 53,58	28, 17,24	72, 44,35	50, 30,79	63, 38,80	1,73
	Ср.	**Выв.**	**1696,3**	**1610**	**86,3** **52,21**	**29,6** **17,94**	**69,** **41,75**	**48,3** **29,26**	**60,6** **36,75**	**1,72**
Вирыскиваніе фосфора.	20	1	1620	1524	96, 61,06	42, 26,72	53, 33,71	42, 26,71	41, 26,08	[1] 1,34

[1]) 22-го появились рвоты. Въ ночь издохла.

Собака № 3-й. Кобель. взята въ лабораторію 28-го сент. 1890 г. вѣсъ 6685 грм.; кормъ. 300 грм. сыраго мяса. получала разъ въ день; воды для питья, сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи. ни питья. До начала наблюденій. для пріученія. собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,4.

Собака посажена въ аппаратъ 5-го окт. въ 1 ч. 55 м.
Вынута . . . . . 6-го » въ 10 ч. 55 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6685	грм.
Послѣ	6580	»
Потеря вѣса за время опыта	105	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	99	»
CO_2	102	»
Общая сумма потерь	201	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	96	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,29.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,4

Собака посажена въ аппаратъ 8-го окт. въ 2 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 9-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6800	грм.
Послѣ	6680	»
Потеря вѣса за время опыта	120	грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	105	»
CO_2	108	»
Общая сумма потерь	213	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	93	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,18.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38.5; послѣ 38,3

Собака посажена въ аппаратъ 11-го окт. въ 2 ч. 00 м.

Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6655 грм.
Послѣ	6550 »
Потеря вѣса за время опыта	105 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	102 »
CO_2	104 »
Общая сумма потерь.	206 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	101 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.33.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ фосфора.

15-го октября начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу фосфора въ формѣ: phosphori 0,06, — ol. Amygdal. — 10,0. Впрыскиванія начаты съ 0,0018 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0024 Phos. t° собаки до опыта 38,7; послѣ 38,5.

Собака посажена въ аппаратъ 19-го окт. въ 2 ч. 00 м.

Вынута . . . . . 20-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6915 грм.
Послѣ.	6805 »
Потеря вѣса за время опыта	110 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	96 »
CO_2	101 »
Общая сумма потерь	197 грм.
Потребила O_2 за время опыта	87 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.18.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Phos. t° собаки до опыта 38.5; послѣ 38.4.

Собака посажена въ аппаратъ 22-го окт. въ 1 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 23-го » въ 10 ч. 50 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6670 грм.
Послѣ	6590 »
Потеря вѣса за время опыта	80 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	74 »
CO_2	95 »
Общая сумма потерь.	169 грм.
Потребила O_2 за время опыта	89 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.27.

23-го Октября. Собака являетъ признаки фосфорнаго отравленія: пищи не беретъ вовсе. крайне апатична, время отъ времени происходятъ рвоты слизью, окрашенною въ желчь. Бѣлки глазъ интензивно желты. Впрыскиванія фосфора прекращены.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 24-го окт. въ 1 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 25-го » въ 10 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	6420 грм.
Послѣ	6220 »
Потеря вѣса за время опыта	200 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	76 »
C_2O	100 »
Рвотныхъ массъ и мочи.	110 »
Общая сумма потерь	286 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	86 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.18.

Таблица газообмѣна собаки № 3.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ — валовой вѣсъ, вторая — расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отнош. погл. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма.	окт. 5	1	6685	580	105,	—	99,	102,	96,	1,29
					15,82	—	14,92	15,37	14,47	
	8	2	6800	6680	120,	—	105,	108,	93,	1,18
					17,80	—	15,57	16,02	13,79	
	11	3	6655	6550	105,	—	102,	104,	101,	1,33
					15,90	—	15,44	15,75	15,29	
	Сред.	**Выв.**	**6713,3**	**6603,3**	**110,**	—	**102,**	**104,6**	**96,6**	**1,26**
					16,51	—	**15,31**	**15,71**	**14,51**	
Вирыскиванія фосфора.	19	1	6915	6805	110,	—	96,	101,	87,	1,18
					16,03	—	13,99	14,72	12,68	
	22	2	6670	6590	80,	—	74,	95,	89,	1,27
					12,06	—	11,16	14,32	13,42	[1])
	24	3	6420	6220	200,	110,	76,	100,	86,	1,18
					31,64	17,40	12,02	15,82	13,60	
	Сред.	**Выв.**	**6668,3**	**6538,3**	**130,**	**36,6**	**82,**	**98,6**	**87,3**	**1,21**
					19,91	**5,80**	**12,39**	**14,95**	**13,23**	

[1]) 23-го Появились рвоты, общая слабость, бѣлки глазъ желты.

Собака № 4-й. Сука, взята въ лабораторію 20-го сент. 1890 г. Вѣсъ 5120 грм. Кормъ. 200 грм. вареннаго мяса и 100 грм. хлѣба. получала разъ въ день; воды для питья, сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій. для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38,1.

Собака посажена въ аппаратъ 28-го нояб. въ 2 ч. 10 м.
Вынута . . . . . 29-го » въ 11 ч. 10 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5120	грм.
Послѣ	5007	»
Потеря вѣса за время опыта	113	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	89	»
CO_2	88	»
Мочи. . . .	23	»
Общая сумма потерь	200	грм.
Потребила O_2 за время опыта	87	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,35.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,1.

Собака посажена въ аппаратъ 1-го дек. въ 2 ч. 45 м.
Вынута . . . . . 2-го » въ 11 ч. 45 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5120	грм.
Послѣ	5030	»
Потеря вѣса за время опыта	90	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	87	»
CO_2	85	»
Общая сумма потерь	172	грм.

Потребила O_2 за время опыта . . . . . 82 грм.
Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.32.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38.
Собака посажена въ аппаратъ 3-го дек. въ 2 ч. 30 м.
Вынута . . . . . 4-го » въ 11 ч. 30 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5085 грм.
Послѣ	5000 »
Потеря вѣса за время опыта	85 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	81 »
CO_2	83 »
Общая сумма потерь.	164 грм.
Потребила O_2 за время опыта	79 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,30.

ОПЫТЪ 4-й

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,2.
Собака посажена въ аппаратъ 7-го дек. въ 2 ч. 15 м.
Вынута . . . . . 8-го » въ 11 ч. 15 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5115 грм.
Послѣ	5030 »
Потеря вѣса за время опыта	85 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	84 »
CO_2	82 »
Общая сумма потерь.	166 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	81 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,36.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ фосфора.

10-го декабря начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу фосфора въ формѣ: phosphori 0,06 — ol Amygdal — 10.0. Впрыскиванія начаты съ 0,001 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.001 Phos. t° собаки до опыта 39: послѣ 38,7.

Собака посажена въ аппаратъ 11-го дек. въ 2 ч 55 м.
Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 55 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5155	грм.
Послѣ	5092	»
Потеря вѣса за время опыта	63	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	67	»
CO_2	81	»
Общая сумма потерь.	148	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	85	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,43.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,001 Phos. t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38.2.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го дек. въ 2 ч. 20 м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 11 ч. 20 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5120	грм.
Послѣ	5062	»
Потеря вѣса за время опыта	58	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	67	»
CO_2	78	»
Мочи	3	»
Общая сумма потерь	148	грм.
Потребила O_2 за время опыта	90	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.58.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.0015 Phos. t° собаки до опыта 39; послѣ 38,6.

Собака посажена въ аппаратъ 18-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 19-го » въ 10 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5245 грм.
Послѣ	5165 »
Потеря вѣса за время опыта	80 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	69 »
CO_2	89 »
Общая сумма потерь.	158 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	78 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.20.

ОПЫТЪ 4-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Phos. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 34,4.

Собака посажена въ аппаратъ 20-го дек. въ 3 ч. 20 м.
Вынута . . . . . 21-го » въ 12 ч. 20 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5135 грм.
Послѣ	5060 »
Потеря вѣса за время опыта	75 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	70 »
CO_2	83 »
Общая сумма потерь.	153 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	78 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,29.

ОПЫТЪ 5-й.

Передъ опытомъ сабакѣ впрыснуто 0,0025 Phos. t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 23-го дек. въ 2 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 24-го » въ 11 ч. 35 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	5060 грм.
Послѣ	4985 »
Потеря вѣса за время опыта	75 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	69 »
CO_2	81 »
Общая сумма потерь	150 грм.

Потребила O_2 за время опыта. . . . . 75 грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,27.

24-го и 25-го дек. впрыскиваній собакѣ фосфора не было сдѣлано.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0024 Phos. t° собаки до опыта 38,3; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 28-го дек. въ 2 ч. 05 м.

Вынута . . . . . 29-го » въ 11 ч. 05 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4840	грм.
Послѣ	4700	»
Потеря вѣса за время опыта	140	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	65	»
CO_2	82	»
Мочи	50	»
Общая сумма потерь	197	грм.
Потребила O_2 за время опыта	57	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 0.95.

29-го декабря по вынутіи изъ аппарата собака не взяла обычной пищи; по временамъ ее рветъ окрашенною въ желчь слизью.

ОПЫТЪ 7-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,003 Phos. t° собаки до опыта 38; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 30-го дек. въ 1 ч. 45 м.

Вынута . . . . . 31-го » въ 10 ч. 45 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	4450	грм.
Послѣ	4250	»
Потеря вѣса за время опыта	200	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	110	»
CO_2	95	»
Рвотныхъ массъ и мочи	80	»
Общая сумма потерь.	285	грм.
Потребила O_2 за время опыта	85	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1,23.

31-го декабря рвоты желчью продолжаются. Пищу собака принимаетъ неохотно, воду пьетъ съ жадностью, 1-го и 2-го января впрыскиванія фосфора не было сдѣлано.

ОПЫТЪ 8-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0018 Phos.

t° собаки до опыта 38,2; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 4 янв. въ 2 ч. 45 м.

Вынута . . . . . 5 янв. въ 11 ч. 45 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	3855	грм.
Послѣ	3790	»
Потеря вѣса за время опыта	65	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	65	»
C_2O	71	»
Общая сумма потерь	136	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	71	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.37.

Таблица газообмѣна сабаки № 4.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цыфръ—валовой вѣсъ, вторая расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы. (Сред. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣл. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отношен. поглощ. O_2 къ выдѣл. къ CO_2.
Норма.	нояб. 28	1	5120	5007	113,	23,	89,	88,	87,	1,35
	декаб.				22,31	4,54	17,57	17,37	17,18	
	1	2	5120	5030	90,	–	87,	85,	82,	1,32
					17,74	—	17,13	16,73	16,12	
	3	3	5085	5000	85,	--	81,	83,	79,	1,30
					16,85	—	16,06	16,44	15,66	
	7	4	5115	5030	85,	—	84,	82,	81,	1,36
					16,75	—	16,55	16,16	15,96	
	Сред.	**Выв.**	**5110**	**5016,75**	**93,25**	**5,75**	**85,25**	**84,75**	**82,50**	**1,33**
					18,41	**1,13**	**16,83**	**16,67**	**16,23**	
Впрыскиванія фосфора.	11	1	5155	5092	63,	—	67,	81,	85,	1,43
					12,27	—	13,07	15,79	16,59	
	14	2	5120	5062	58,	3,	67,	78,	90,	1,58
					11,38	0,58	13,14	15,30	17,64	
	18	3	5245	5165	80,	—	69,	89,	78,	1,20
					15,36	—	13,26	17,09	14,98	
	20	4	5135	5060	75,	—	70,	83,	78,	1,29
					14,71	—	13,73	16,28	15,30	
	23	5	5060	4985	75,	—	69,	81,	75,	1,27
					14,93	—	13,73	16,12	14,93	

Вырыскиванія фосфора.	декаб.									
	28	6	4840	4700	140, 29,32	50, 10,48	65, 13,62	82, 17,19	57, 11,97	0,95
	30	7	4450	4250	200, 45,96	80, 18,42	110, 25,28	95, 21,84	85, 19,54	[1] 1,23
	янв. 1891 г.									
	4	8	3855	3790	65, 18,15	— —	65, 18,15	71, 20,01	71, 20,01	1,37
	Ср.	**Выв.**	**4857,5**	**4763**	**94,5** **20,26**	**16,82** **3,68**	**72,5** **15,48**	**82,5** **17,45**	**77,37** **16,37**	**1,29**

Собака № 5-й. Кобель, взята въ лабораторію 20-го ноября 1890 г., вѣсъ 10260 грм. Кормъ, 300 грм. вареннаго мяса и 100 грм. хлѣба, получала разъ въ день; воды для питья сколько хотѣла. Передъ пищею ежедневно собака взвѣшивалась и ей измѣрялась t°. Въ дни опытовъ не получала ни пищи, ни питья. До начала наблюденій, для пріученія, собака была сажаема въ аппаратъ на 1—1½ часа.

А. Изслѣдованіе нормальнаго газообмѣна.

ОПЫТЪ 1-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,1.

Собака посажена въ аппаратъ 28-го нояб. въ 2 ч. 00 м.

Выпута. . . . . 29-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 10260 грм.

Послѣ . . . . . 10000 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 260 грм.

---

[1]) 28-го декабря, у собаки появились рвоты, пищи не беретъ. 30-го Рвоты продолжаются.

Выдѣлила за время опыта: H_2O	176	грм.
CO_2	193	»
Мочи . . .	75	»
Общая сумма потерь	444	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	184	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,31.

ОПЫТЪ 2-й.

t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38.4.

Собака посажена въ аппаратъ 1-го декаб. въ 2 ч. 35 м.
Вынута . . . . . 2-го декаб. въ 11 ч. 35 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	10140	грм.
Послѣ	9955	»
Потеря вѣса за время опыта	185	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	178	»
CO_2	178	»
Общая сумма потерь	356	грм.
Потребила O_2 за время опыта	171	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.32.

ОПЫТЪ 3-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 4-го дек. въ 2 ч. 25 м.
Вынута . . . . . 5-го » въ 11 ч. 25 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	10090	грм.
Послѣ	9940	»
Потеря вѣса за время опыта	150	грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	120	»
CO_2	164	»
Общая сумма потерь.	284	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	134	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,12.

ОПЫТЪ 4-й.

t° собаки до опыта 38,5; послѣ 38,4.

Собака посажена въ аппаратъ 7-го дек. въ 2 ч. 30 м.
Вынута . . . . . 8-го дек. въ 11 ч. 30 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9900 грм.
Послѣ	9780 »
Потеря вѣса за время опыта	120 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	107 »
CO_2	150 »
Общая сумма потерь.	257 грм.
Потребила O_2 за время опыта.	137 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,25.

Б. Изслѣдованіе газообмѣна подъ вліяніемъ фосфора.

10-го дек. начаты впрыскиванія собакѣ подъ кожу фосфора въ формѣ: phosphori 0,06—ol. Amygdal. 10,0. Впрыскиванія начаты съ 0,0015 и производились ежедневно въ восходящихъ дозахъ.

ОПЫТЪ 1-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0015 Phos. t° собаки до опыта 38,4 послѣ 38,2.

Собака посажена въ аппаратъ 11-го дек. въ 2 ч. 50 м.
Вынута . . . . . 12-го » въ 11 ч. 50 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9950 грм.
Послѣ	9860 »
Потеря вѣса за время опыта	90 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	97 »
CO_2	140 »
Общая сумма потерь	237 грм.
Потребила O_2 за время опыта	147 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,44.

ОПЫТЪ 2-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0015 Phos. t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,2.

Собака посажена въ аппаратъ 14-го дек. въ 2 ч. 15 м.
Вынута . . . . . 15-го » въ 11 ч. 15 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9545 грм.
Послѣ	9445 »
Потеря вѣса за время опыта	100 грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	93 грм.
CO_2	152 »
Общая сумма потерь.	245 грм.
Потребила O_2 за время опыта	145 грм.

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.31.

ОПЫТЪ 3-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,002 Phos. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 17-го дек. въ 2 ч. 20 м.
Вынута . . . . . 18-го » въ 11 ч. 20 м.
Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9590 грм.
Послѣ	9467 »
Потеря вѣса за время опыта	123 грм.
Выдѣлила за время опыта: H_2O	97 »
CO_2	141 »
Общая сумма потерь.	238 грм.
Потребила O_2 за время опыта	115 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному: 1 : 1.12.

ОПЫТЪ 4-й

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0025. Phos. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 20-го дек. въ 3 ч. 15 м.
Вынута . . . . . 21-го » въ 12 ч. 15 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9310	грм.
Послѣ	9208	»
Потеря вѣса за время опыта	102	грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	89	»
CO_2	138	»
Общая сумма потерь.	227	грм.
Потребила O_2 за время опыта.	125	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.25.

ОПЫТЪ 5-й

Передъ опытомъ собакѣ вспрыснуто 0,003 Phos. t° собаки до опыта 38,4; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 23-го дек. въ 2 ч. 30 м.
Вынута. . . . . 24-го » въ 11 ч. 30 »

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	9150	грм.
Послѣ	9055	»
Потеря вѣса за время опыта	95	грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O	87	»
CO_2	135	»
Общая сумма потерь	222	грм.
Потребила O_2 за время опыта	127	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,28.

25-го и 26-го декабря впрыскиваній собакѣ фосфора не было сдѣлано.

ОПЫТЪ 6-й.

Передъ опытомъ собакѣ вспрыснуто 0,003 Phos. t° собаки до опыта 38,6; послѣ 38,3.

Собака посажена въ аппаратъ 28-го дек. въ 2 ч. 00 м.
Вынута . . . . . 29-го » въ 11 ч. 00 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта	8590	грм.
Послѣ	8490	»
Потеря вѣса за время опыта	100	грм.

Выдѣлила за время опыта H_2O . . . . 86 грм.
CO_2 . . . . 142 »

Общая сумма потерь . . . . . 228 грм.
Потребила O_2 за время опыта. . . . . 128 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,23.

29-го декабря по вынутіи изъ аппарата собака не взяла обычной пищи, воду пьетъ съ жадностью. По временамъ у нея происходятъ рвоты слизью, окрашенною въ желчь.

ОПЫТЪ 7-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0.0035 Phos. t° собаки до по опыта 38,4; послѣ 38.3.

Собака посажена въ аппаратъ 30-го дек. въ 1 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 31-го » въ 10 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 8190 грм.
Послѣ . . . . . 8062 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 128 грм.
Выдѣлила за время опыта H_2O. . . . . 76 »
CO_2 . . . . . 140 »
Рвотныхъ массъ 28 »

Общая сумма потерь . . . . . 244 грм.
Потребила O_2 за время опыта . . . . . 116 »

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1.13.

31-го декабря по вынутіи изъ аппарата собака пищи не взяла, рвоты продолжаются. появились жидкія испражненія.

1, 2 и 3-го Января собакѣ не было сдѣлано впрыскиваній фосфора.

ОПЫТЪ 8-й.

Передъ опытомъ собакѣ впрыснуто 0,0024 Phos. t° собаки до опыта 38,1; послѣ 38.

Собака посажена въ аппаратъ 4-го янв. въ 2 ч. 40 м.
Вынута . . . . . 5-го » въ 11 ч. 40 м.

Пробыла въ аппаратѣ 21 часъ.

Вѣсъ собаки до опыта . . . . . 7450 грм.
Послѣ . . . . . 7310 »

Потеря вѣса за время опыта . . . . . 140 грм.

Выдѣлила за время опыта H_2O.	95	»
CO_2	138	»
Рвотныхъ массъ	10	»
Общая сумма потерь	243	грм.
Потребила O_2 за время опыта	103	»

Отношеніе кислорода CO_2 къ поглощенному 1 : 1,00.

Таблица газообмѣна собаки № 5-й.

Вѣсъ выраженъ въ граммахъ. Въ каждомъ опытѣ первая строка цифръ—валовой вѣсъ, вторая—расчетъ на кило вѣса животнаго. Жирнымъ шрифтомъ отмѣчены средніе выводы. (Ср. Выв.).

Состояніе животнаго.	Мѣсяцъ и число.	№№ опытовъ.	Вѣсъ животнаго до опыта.	Вѣсъ животнаго послѣ опыта.	Потеря вѣса за время опыта.	Выдѣлен. моч. кал.	Выдѣлен. H_2O.	Выдѣлен. CO_2.	Поглощен. O_2.	Отношеніе поглощ. O_2 къ выдѣл. въ CO_2.
Норма.	нояб. 28	1	10260	10000	260,	75,	176,	193,	184,	1,31
	декаб.				25,66	7,40	17,37	19,05	18,16	
	1	2	10140	9955	185,	—	178,	178,	171,	1,32
					18,41	—	17,71	17,71	17,01	
	4	3	10090	9940	150,	—	120,	164,	134,	1,12
					14,97	—	11,98	16,37	13,38	
	7	4	9900	9780	120,	—	107,	150,	137,	1,25
					12,19	—	10,88	15,24	13,93	
	Ср.	**Выв.**	**10097,5**	**9919**	**178,75**	**18,75**	**145,25**	**171,25**	**156,50**	**1,25**
					17,81	**1,85**	**14,48**	**17,09**	**15,62**	

Выделение фосфора.	11	1	9950	9860	90,	—	97,	140,	147,	1,44
					9,08	—	9,79	14,13	14,84	
	14	2	9545	9445	100,	—	93,	152,	145,	1,31
					10,53	—	9,74	16,06	15,27	
	17	3	9590	9467	123,	—	97,	141,	115,	1,12
					12,87	—	10,17	14,76	12,06	
	20	4	9310	9208	102,	—	89,	138,	125,	1,25
					11,01	—	9,61	14,90	13,50	
	23	5	9150	9055	95,	—	87,	135.	127,	1,28
					10,43		9,66	14,73	13,95	
	Декаб. 28	6	8590	8490	100,	—	86,	142,	128,	1,23
					11,73	—	10,07	16,61	14,95	[1]
	30	7	8190	8062	128,	28,	76,	140,	116,	1,13
	Янв.				15,76	3,44	9,35	17,22	14,27	
	4	8	7450	7310	140,	10,	95,	138,	103,	1,00
					18,96	1,35	12,87	18,70	13,94	
	Ср.	**Выв.**	**8971,5**	**8862,5**	**109,0**	**4,75**	**90**	**140,75**	**125,75**	**1,22**
					12,55	**0,59**	**10,15**	**15,89**	**14,09**	

[1]) 29-го дек. рвоты, пищи не беретъ. 30-го рвоты продолжаются.

Нахожу не лишнимъ привести здѣсь таблицы, выражающія усиленіе, или уменьшеніе окислительныхъ процессовъ въ животномъ организмѣ подъ вліяніемъ мышьяка и фосфора, выраженныя въ процентахъ; причемъ за единицу принимались числа, полученныя изъ наблюденій нормальнаго газообмѣна. Мнѣ кажется, что это значительно упроститъ разборъ полученныхъ мною результатовъ, подробно изложенныхъ въ протоколахъ и таблицахъ.

Считаю необходимымъ оговориться, что при составленіи этихъ таблицъ, я бралъ цифры изъ разсчета на кило вѣса животнаго въ среднихъ выводахъ.

Таблицы эти, какъ выраженіе результатовъ вліянія фосфора и мышьяка на газовый обмѣнъ животнаго, я нарочно привожу здѣсь всѣ вмѣстѣ, чтобы изъ сопоставленія ихъ можно было сразу видѣть сходство или разницу этого вліянія.

Собака № 1 получала Мышьякъ.

	При нормѣ.	При мышьякѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ %
Потеря вѣса . . .	27,16	19,32	—29 проц.
Выдѣленіе H_2O . .	35,44	26,78	—25 »
Выдѣленіе CO_2 . .	25,01	19,32	—23 »
Поглощеніе O_2 . .	33,30	26,78	—20 »

Собака № 2-й получала Мышьякъ.

	При нормѣ.	При мышьякѣ.	Усиленіе + Уменьш.— въ %
Потеря вѣса . . .	51,23	25,65	—50 проц.
Выдѣленіе H_2O . .	49,62	27,49	—45 »
Выдѣленіе CO_2 . .	35,69	25,30	—30 »
Поглощеніе O_2 . .	34,08	27,14	—21 »

Собака № 3-й получала Мышьякъ.

	При нормѣ.	При мышьякѣ.	Усиленіе + Уменьш.— въ %
Потеря вѣса . . .	25.79	13.12	—50 проц.
Выдѣленіе H_2O. . .	22.19	12.43	—44 »
Выдѣленіе CO_2 . .	19,14	15,17	—22 »
Поглощеніе O_2 . .	15.85	14.48	— 9 »

Собака № 4-й получала Мышьякъ.

	При нормѣ	При мышьякѣ.	Усиленіе + Уменьш.— въ %
Потеря вѣса . . .	19.74	16,31	—19 проц.
Выдѣленіе H_2O . .	18,82	16.43	—13 »
Выдѣленіе CO_2 . .	18.65	16,47	—12 »
Поглощеніе O_2 . .	17.73	16,60	— 8 »

Собака № 5-й получала Мышьякъ.

	При нормѣ.	При мышьякѣ.	Усиленіе + Уменьш.— въ %
Потеря вѣса . . .	12,50	8.68	—31 проц.
Выдѣленіе H_2O. . .	10.71	7.89	—27 »
Выдѣленіе CO_2. . .	14.92	11.74	—22 »
Поглощеніе O_2 . .	13,13	10,96	—17 »

Собака № 1-й получала Фосфоръ.

	При нормѣ	При фосфорѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ%
Потеря вѣса . . .	13,87	12.60	—10 проц.
Выдѣленіе H_2O . .	12.40	11.77	—10 »
Выдѣленіе CO_2 . .	20.84	13.53	—35 »
Поглощеніе O_2 . .	19,37	12,70	—35 »

Собака № 2-й получала Фосфоръ.

	При нормѣ.	При фосфорѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ %
Потеря вѣса . . .	34,27	34,34	0 проц.
Выдѣленіе H_2O. . .	41,75	33,71	—19 »
Выдѣленіе CO_2 . .	29,26	26,71	— 9 »
Поглощеніе O_2 . .	36,75	26,08	—29 »

Собака № 3-й получала Фосфоръ.

	При нормѣ.	При фосфорѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ %
Потеря вѣса . . .	16,51	14,11	—15 проц.
Выдѣленіе H_2O . .	15,31	12,39	—19 »
Выдѣленіе CO_2 . .	15,71	14,95	— 5 »
Поглощеніе O_2 . .	14,51	13,23	— 9 »

Собака № 4-й получала Фосфоръ.

	При нормѣ.	При фосфорѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ %
Потеря вѣса . . .	17,28	16,58	— 5 проц
Выдѣленіе H_2O . .	16,83	15,48	— 8 »
Выдѣленіе CO_2 . .	16,67	17,45	+ 4 »
Поглощеніе O_2 . .	16,23	16,37	0 »

Собака № 5-й получала Фосфоръ.

	При нормѣ.	При фосфорѣ.	Усиленіе + Уменьш.—въ %
Потеря вѣса . . .	15,96	11,96	—26 »
Выдѣленіе H_2O . .	14,48	10,15	—30 »
Выдѣленіе CO_2 . .	17,09	15,89	— 8 »
Поглощеніе O_2 . .	15,62	14,09	—10 »

На основаніи вышеприведенныхъ таблицъ, выражающихъ результаты моихъ наблюденій надъ вліяніемъ фосфора и мышьяка на газовый обмѣнъ и ходъ окислительныхъ процессовъ въ животномъ организмѣ, мнѣ кажется, выводы о характерѣ этого вліянія ясны сами по себѣ, такъ какъ полученныя цифры довольно краснорѣчивы.

Мышьякъ, даваемый животному въ среднихъ дозахъ, производитъ довольно замѣтное пониженіе окислительныхъ процессовъ. При этомъ животныя, получавшія его ежедневно въ теченіи мѣсяца съ лишнимъ, чувствовали себя прекрасно и даже нѣкоторыя изъ нихъ (см. соб. №№ 4 и 5) прибывали въ вѣсѣ, не смотря на то, что черезъ два дня въ третій были сажаемы въ аппаратъ подъ наблюденіе и слѣдовательно подвергались періодическому суточному голоданію. Суточная потеря вѣса значительно уменьшается. Какъ видно изъ таблицъ, это уменьшеніе въ нѣкоторыхъ случаяхъ доходило до 50% противъ нормы. Выдѣленіе легкими и кожею воды также сильно уменьшается. Далѣе, во всѣхъ опытахъ, на всѣхъ пяти собакахъ, подвергавшихся наблюденіямъ, уменьшеніе выдѣленія углекислоты и поглощенія кислорода составляетъ постоянное явленіе, ни разу не представивъ уклоненія въ противоположную сторону. Что касается углекислоты, то уменьшеніе выдѣленія ея въ нѣкоторыхъ случаяхъ достигало до 30% противъ нормы—цифры довольно почтенной.

Такимъ образомъ, въ этомъ отношеніи, результаты моихъ наблюденій надъ вліяніемъ мышьяка на окислительные процессы въ животномъ организмѣ отчасти сходны съ наблюденіями Schmidt'a и Stürzwage. Но эти авторы давали своимъ опытнымъ животнымъ токсическія дозы, при которыхъ они гибли въ нѣсколько дней.

Далѣе, разсматривая мои таблицы, мы замѣчаемъ еще и другое явленіе, тоже какъ постоянное, повторяющееся почти во всѣхъ моихъ опытахъ на всѣхъ собакахъ, а именно: подъ вліяніемъ мышьяка отношеніе между поглощеннымъ при дыханіи кислородомъ и выдѣленнымъ въ углекислотѣ замѣтно измѣняется въ пользу поглощеннаго, т. е., что при мышьякѣ поглощеніе кислорода понижается менѣе, нежели выдѣленіе углекислоты.

Ближайшія причины, какъ этого явленія, такъ и вообще уменьшенія окислительныхъ процессовъ въ животномъ организмѣ подъ вліяніемъ мышьяка, конечно, и не могли быть уяснены моими наблюденіями по самому характеру ихъ. Тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, что самый уже фактъ пониженія окислительныхъ процессовъ подъ вліяніемъ мышьяка вполнѣ удовлетворительно объясняетъ имѣю-

щіяся наблюденія, какъ благопріятнаго вліянія мышьяка на здоровье привычныхъ потребителей его, такъ равно на прибыль вѣса животныхъ, кормимыхъ мышьякомъ, и продолжительность голоданія.

Относительно фосфора мои наблюденія показываютъ громадное различіе въ характерѣ вліянія на окислительные процессы въ животномъ организмѣ между малыми дозами его и дозами, вызывающими явленія отравленія.

Малыя дозы фосфора, какъ это видно изъ результатовъ наблюденій надъ собакою № 1, а такъ же и изъ первыхъ опытовъ надъ собаками №№ 4-й и 5-й, подобно мышьяку, понижаютъ окислительные процессы въ животномъ организмѣ. У собаки № 1-й, подъ вліяніемъ фосфора, количество выдыхаемой углекислоты понизилось на 35%, на столько-же понизилось и количество поглощаемаго кислорода. Первые опыты на собакахъ №№ 4-й и 5-й такъ-же показываютъ пониженіе выдѣляемой углекислоты и поглощенія кислорода, хотя и не въ такихъ значительныхъ размѣрахъ. И здѣсь, подобно тому какъ при мышьякѣ, отношеніе между поглощеннымъ кислородомъ и выдѣленнымъ въ углекислотѣ, измѣняется въ пользу поглощеннаго, но это явленіе здѣсь далеко не такъ демонстративно, какъ при мышьякѣ.

Картина совершенно мѣняется, какъ только дозы фосфора повышаются и начинаетъ сказываться токсическое дѣйствіе ихъ. Собака еще не представляетъ никакихъ внѣшнихъ признаковъ отравленія, а между тѣмъ характеръ окислительныхъ процессовъ уже видимо измѣняется. Въ еще болѣе рѣзкой формѣ измѣненія эти выступаютъ при наступленіи внѣшнихъ признаковъ отравленія: отказъ отъ пищи, рвоты, желтуха, упадокъ вѣса. Нѣкоторыя наблюденія при этомъ показываютъ даже усиленіе окислительныхъ процессовъ: выдѣленіе углекислоты подымается выше нормы, подымается такъ-же, хотя и менѣе, поглощеніе кислорода. Вмѣстѣ съ этимъ измѣняется и отношеніе между поглощеннымъ кислородомъ и выдѣленнымъ въ углекислотѣ, но на этотъ разъ уже не въ пользу поглощеннаго кислорода, т. е. что поглощеніе кислорода понижается сильнѣе, нежели выдѣленіе углекислоты. При мышьякѣ, какъ мы видѣли выше, наблюдается совершенно обратное явленіе.

Эта характерная особенность въ дѣйствій фосфора на окислительные процессы въ животномъ организмѣ довольно рельефно выступаетъ уже въ приложенныхъ мною % таблицахъ, но еще болѣе рѣзко выраженною она является въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ опытахъ.

Такимъ образомъ, полученные мною результаты о вліяніи фосфора на окислительные процессы въ организмѣ значительно разнятся съ результатами, полученными Bauer'омъ. Я это объясняю вопервыхъ тѣмъ, что Bauer сдѣлалъ только единичное наблюденіе. Въ ряду моихъ наблюденій тоже есть нѣкоторыя, отчасти сходныя съ наблюденіями Bauer'а, но они совершенно исчезаютъ въ громадной массѣ противуположныхъ. Во вторыхъ Bauer наблюдалъ животное чуть-что не при послѣднемъ издыханіи: онъ самъ говоритъ, что на другой день послѣ наблюденія, изъ котораго онъ сдѣлалъ свои выводы, собака его издохла во время втораго наблюденія. Поэтому мнѣ кажется, что полученное имъ пониженіе выдѣленія углекислоты и поглощенія кислорода едвали можетъ быть всецѣло отнесено только на счетъ непосредственнаго вліянія фосфора.

Въ заключеніе считаю для себя пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь мою искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Ивану Романовичу Тарханову за дозволеніе работать въ его лабораторіи, за предложеніе темы и за совѣты и указанія въ теченіи моихъ занятій.

Приношу мою благодарность и доктору В. И. Вартанову за его постоянную готовность помочь своимъ совѣтомъ.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Возможно, что между фактомъ исчезанія гликогена въ печени подъ вліяніемъ мышьяка (Зайковскій) и тѣмъ явленіемъ, что при кормленіи мышьякомъ животнаго отношеніе между поглощаемымъ имъ при дыханіи кислородомъ и выдѣляемымъ въ формѣ углекислоты значительно повышается въ пользу поглощеннаго, существуетъ тѣсная физіологическая связь.

2. Желательны болѣе точныя клиническія наблюденія надъ леченіемъ мышьякомъ діабета, въ особенности въ начальномъ періодѣ его.

3. Малыя дозы фосфора по своему вліянію на ростъ костей, общее питаніе и на нервную систему заслуживаютъ вниманія не только экпериментаторовъ, но и клиницистовъ.

4. Такъ какъ и по настоящее время въ одномъ только хининѣ мы имѣемъ дѣйствительно специфическое средство противъ перемежной лихорадки, то, мнѣ кажется, при леченіи ея слѣдовало-бы совершенно воздерживаться отъ замѣны хинина разными суррогатами его; потому что и самыя обыкновенныя формы перемежной лихорадки могутъ повлечь за собою разрывъ селезенки со смертельнымъ исходомъ.

5. Настойчивое и методическое примѣненіе соотвѣтственныхъ санитарныхъ мѣропріятій въ войскахъ, въ особенности при расположеніи ихъ лагеремъ, даетъ возможность не только достигнуть предупрежденія распространенія въ нихъ дизентеріи, при существованіи ея въ данной мѣстности, но и совершенно прекратить уже начавшую развиваться.

6. Современныя условія сраженій, при которыхъ встрѣча съ противникомъ влечетъ за собою за нѣсколько часовъ боя десятки тысячъ раненыхъ, требуютъ присутствія въ арміяхъ соотвѣтственнаго числа санитаровъ, хорошо обученныхъ уходу за раненными и подачѣ имъ первоначальной помощи. Поэтому подготовленіе такихъ санитаровъ въ войскахъ въ мирное время составляетъ предметъ большой важности.

Curriculum vitae.

Михаилъ Ѳеодоровичъ Миловидовъ, сынъ штабъ-лекаря, родился въ 1850 году, православнаго вѣроисповѣданія. Среднее образованіе получилъ въ Ставропольской гимназіи. Въ 1871 году поступилъ въ Университетъ Св. Владиміра на медицинскій факультетъ. Въ 1875 году окончилъ курсъ лекаремъ съ отличіемъ (cum eximia laude). Въ 1877 году назначенъ младшимъ врачемъ въ 54-й пѣх. Минскій полкъ. Вмѣстѣ съ полкомъ въ прошлую Турецкую кампанію находился въ Дунайской арміи. Въ 1880 году былъ командированъ въ Закаспійскій край въ отрядъ генерала Скобелева, гдѣ и завѣдывалъ отдѣленіемъ лазарета 21-й пѣх. девизіи. Въ 1882 году переведенъ младшимъ врачемъ въ 129-й пѣх. Бессарабскій полкъ. Въ 1889 году прикомандированъ къ Императорской Военно-Медицинской академіи для усовершенствованія. Въ теченіи 1889—90 академическаго года сдалъ экзаменъ на доктора медицины. Въ 1890 году назначенъ старшимъ врачемъ въ 123-й пѣх. Козловскій полкъ.